

**SURVEI SEBARAN PASIR KUARSA MENGGUNAKAN METODE
GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI WENNER DAN
SCHLUMBERGER DI PANTAI UDUNG KABUPATEN MAJENE
SULAWESI BARAT**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Sains Jurusan
Fisika Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

SRI ARNITA

60400115026

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN MAKASSAR

2019

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Arnita
NIM : 60400115026
Tempat, tanggal lahir : Kading, 1 Mei 1997
Jur/Prodi/Konsentrasi : Fisika
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi
Alamat : BTN Tirasa Blok B 15 No. 4
Judul Skripsi : Survei Sebaran Pasir Kuarsa Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Pantai Uudng Kabupaten Majene Sulawesi Barat

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah karya sendiri, jika kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 27 Agustus 2019

Penyusun,

Sri Arnita

NIM: 60400115026

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul **“Survei Sebaran Pasir Kuarsa Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Pantai Udung Kabupaten Majene Sulawesi Barat”** yang disusun oleh **Sri Arnita (60400115026)**. Mahasiswa Jurusan Fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam Ujian Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari **Selasa** tanggal **27 Agustus 2019 M**, bertepatan dengan **26 Dzulhijjah 1440 H** dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam ilmu Sains dan Teknologi, Jurusan Fisika.

Samata-Gowa, 27 Agustus 2019 M
26 Dzulhijjah 1440 H

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Prof. Dr. Muh. Khalifah Mustami, M.Pd	(.....)
Sekretaris	: Sahara, S.Si., M.Sc., Ph.D	(.....)
Munaqisy I	: Iswadi, S.Pd., M.Si	(.....)
Munaqisy II	: Dr. Hasyim Haddade, M.Ag	(.....)
Pembimbing I	: Rahmaniah, S.Si., M.Si	(.....)
Pembimbing II	: Nurul Fuadi, S.Si., M.Si	(.....)

Diketahui Oleh:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar



Prof. Dr. Muh. Khalifah Mustami, M.Pd
NIR. 19710412 200003 1 001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, tidak lupa salawat serta salam dikirimkan pada Baginda Nabi Muhammad SAW beserta para sahabat, semoga syafaat dikaruniakan kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Survei Sebaran Pasir Kuarsa Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Pantai Udung, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat”** tepat pada waktunya, meskipun banyak kekurangan di dalamnya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan mendapat gelar sarjana program Strata-1 di Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya, dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari tantangan dan hambatan namun berkat pertolongan dari Allah SWT dan dukungan, serta bantuan dan doa dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat terwujud. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu hingga selesainya penulisan skripsi, dan kepada:

1. Kedua orang tua terkasih, tercinta Ayahanda **Rusdian** dan Ibunda **Kasmawati**, yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak **Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si (Periode 2015-2019)** dan **Prof. H. Hamdan Juhannis, M.A., Ph.D (Periode 2019-2024)** selaku rektor UIN Alauddin Makassar
3. Bapak **Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag (Periode 2015-2019)** dan **Prof. Dr. Muh. Khalifah Mustami, M.Pd (Periode 2019-2024)** selaku dekan fakultas sains dan teknologi
4. Ibunda **Sahara, S.Si., M.Sc., Ph.D.,** selaku Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
5. Bapak **Ihsan, S.Pd., M.Si** sebagai sekretaris jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi yang selama ini membantu kami selama masa studi.
6. Ibunda **Rahmaniah, S.Si., M.Si.,** selaku pembimbing I yang telah mencurahkan ilmu dan waktu untuk membimbing penulis dan mendengarkan segala keluhan dengan penuh kesabaran selama proses penulisan skripsi.
7. Ibunda **Nurul Fuadi, S.Si., M.Si.,** selaku pembimbing II yang telah mencurahkan ilmu dan waktu untuk membimbing penulis dan mendengarkan segala keluhan dengan penuh kesabaran selama proses penulisan skripsi.
8. Bapak **Iswadi, S.Pd., M.Si.** dan Bapak **Dr. Hasyim Haddade, M.Ag.,** selaku penguji I dan II yang telah memberikan kritikan dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini.
9. **Bapak dan Ibu Dosen** beserta **laboran** dan **staff** Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi yang segenap hati telah dan ketulusan memberikan banyak ilmu kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

10. **Segenap civitas akademik** yang senantiasa membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
11. **Maulana Malik** sahabat sekaligus adik yang selalu setia mendengar keluhan kesah penulis dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada **Tim Pasir Kuarsa** yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.
13. Sahabat-sahabat tercinta, keluarga besar **Res15tor**, yang telah menjadi teman seperjuangan dan selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan dan terima dengan senang hati demi kesempurnaan dan perbaikan sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya kepada penulis sendiri.

Makassar, Agustus 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Bagi Pemerintah	5
1.5.2 Manfaat Bagi Masyarakat.....	5
1.5.3 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Topografi Majene	6
2.2 Geologi Umum	8
2.3 Batuan.....	10
2.3.1 Batuan Beku.....	10
2.3.2 Batuan Sedimen	11

2.3.3 Batuan Metamorf	12
2.3.4 Resistivitas Batuan dan Mineral	14
2.4 Pasir Kuarsa.....	16
2.5 Metode Geolistrik Resistivitas	22
2.5.1 Teori Dasar Metode Resistivitas.....	22
2.5.2 Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner dan Schlumberger	25
2.6 <i>Global Positioning System (GPS)</i>	29
2.6.1 Cara Kerja <i>Global Positioning System (GPS)</i>	30
2.6.2 Cara Satelit Menentukan Posisi Lokasi	32
2.6.3 Manfaat Penggunaan <i>Global Positioning System (GPS)</i>	32
2.7 Pengertian RES2DINV.....	33
2.8 Pengertian IP2WIN	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	36
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	36
3.3 Prosedur Penelitian.....	37
3.3.1 Tahap akuisisi data.....	37
3.3.2 Tahap Pengolahan Data	43
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	47
3.6 Jadwal Kegiatan Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Penelitian.....	49
4.2 Sebaran Mineral	52
4.3 Intergrasi Ayat.....	58
BAB V PENUTUP.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA	62
BIOGRAFI	64
LAMPIRAN.....	L1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Resistivitas Batuan Beku dan Metamorf1.....	14
Tabel 3.1	Tabel Pengambilan Data Lapangan Konfigurasi Wenner.....	38
Tabel 3.2	Tabel Pengambilan Data Lapangan Konfigurasi Schlumberger...	41
Tabel 3.3	Tabel Pengolahan Data Menggunakan Software MS. Excel.....	42
Tabel 3.4	Tabel Pengolahan Data Menggunakan Software MS. Excel.....	44
Tabel 4.1	Interpretasi Hasil Inversi Konfigurasi Wenner.....	52
Tabel 4.2	Informasi Perlapisan Dititik Sounding.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Desa Tubo.....	7
Gambar 2.2	Peta Geologi Lokasi Penelitian	8
Gambar 2.3	Batuan Beku	10
Gambar 2.4	Batuan Sedimen.....	12
Gambar 2.5	Siklus Batuan Metamorf.....	12
Gambar 2.6	Batuan Metamorf.....	13
Gambar 2.7	Susunan Elektroda Konfigurasi Wenner	25
Gambar 2.8	Susunan Elektroda Konfigurasi Schlumberger	27
Gambar 2.9	Susunan Konfigurasi Elektroda Wenner-Schlumberger ..	28
Gambar 2.10	Macam-macam GPS.....	29
Gambar 2.11	Cara Satelit Menentukan Posisi	30
Gambar 2.12	Tampilan GPS Receiver	31
Gambar 3.1	Resistivity Singlechannel	36
Gambar 3.2	Resistivity Singlechannel	37
Gambar 4.1	Peta Lintasan Lokasi Penelitian	44
Gambar 4.2	Peta Geologi Desa Tubo Tengah.....	45
Gambar 4.3	Penampang Hasil Nilai Observasi.....	47
Gambar 4.4	Kurva Resistivitas Batuan Terhadap Kedalaman.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jadwal Penelitian	L1
Lampiran 2	Data Hasil Penelitian	L3
Lampiran 3	Peta	L10
Lampiran 4	Dokumentasi Surat Keterangan	L13
Lampiran 5	Dokumentasi Lapangan	L18

ABSTRAK

Nama Penyusun : SRI ARNITA
NIM : 60400115026
Judul Skripsi : Survei Sebaran Pasir Kuarsa Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Pantai Udung Kabupaten Majene Sulawesi Barat

Telah dilakukan penelitian di Pantai Udung, Desa Tubo Tengah, Kecamatan Tubo Sendana, Kabupaten Majene Sulawesi Barat yang bertujuan untuk mengetahui survei sebaran pasir kuarsa menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner dan schlumberger. Penelitian ini dilakukan dengan panjang lintasan 120 meter dengan jarak elektroda pada masing-masing konfigurasi sebesar 10 meter. Titik pengukuran berada pada koordinat 3° 30' 00,4" LS dan 119° 07' 11,8" BT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran pasir kuarsa tidak ditemukan pada penelitian ini, yang ditemukan adalah kuarsit dengan nilai resistivitas 153 Ω m – 339 Ω m pada kedalaman 2,50 meter – 8,50 meter dengan ketebalan 2,50 meter – 8,50 meter yang berada pada titik koordinat 3° 4' 17,7" LS dan 118° 47' 55,3" BT hingga 3° 4' 17,3" LS dan 118° 47' 57,8" BT. Sedangkan untuk konfigurasi *Schlumberger* kuarsit ditemukan pada kedalaman dan ketebalan tak terhingga dengan nilai resistivitas 91,7 Ω m.

Kata Kunci: Pasir kuarsa, Geolistrik, Resistivitas, Konfigurasi Wenner dan Schlumberger

ABSTRACT

Name : SRI ARNITA
NIM : 60400115026
Thesis Title : Survey of Quartz Sand Distribution Using Wenner and Schlumberger Confistivity Geoelectric Configuration Methods in Udung Beach, Majene Regency, West Sulawesi

Research has been carried out at Udung Beach, Tubo Tengah Village, Tubo Sendana Subdistrict, Majene Regency, West Sulawesi, which aims to determine quartz sand distribution surveys using Wenner and Schlumberger configuration geoelectric methods. This research was conducted with a 120 meter track length with electrode distance in each configuration of 10 meters. The measurement point is at coordinates $3^{\circ} 30' 00.4''$ LS and $119^{\circ} 07' 11.8''$ BT. The results showed that the distribution of quartz sand was not found in this study, which was found to be quartzite with a resistivity value of $153 \Omega\text{m}$ - $339 \Omega\text{m}$ at a depth of 2.50 meters - 8.50 meters with a thickness of 2.50 meters - 8.50 meters at coordinate points $3^{\circ} 4' 17.7''$ LS and $118^{\circ} 47' 55.3''$ BT to $3^{\circ} 4' 17.3''$ LS and $118^{\circ} 47' 57.8''$ BT. Whereas for Schlumberger quartzite configuration found at infinite depth and thickness with resistivity value $91.7 \Omega\text{m}$.

Keywords: Quartz Sand, Geoelectric, Resistivity, Wenner and Schlumberger Configuration

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya alam dan mineralnya. Salah satu mineral yang sangat berpotensi untuk dikembangkan yaitu silika (SiO_2) yang didapat dari pengolahan pasir kuarsa. Di mana setiap provinsi di Indonesia memiliki potensi akan sumber daya mineral terutama pasir kuarsa yang lebih dikenal dengan pasir putih. Salah satu provinsi yang memiliki potensi akan mineral yaitu provinsi Sulawesi Barat, yang berada di beberapa kabupaten yaitu kabupaten Mamuju, Kabupaten Mamasa, Kabupaten Polewali Mandar, serta Kabupaten Majene. Salah satu mineral yang diperkirakan terdapat di Kabupaten Majene yaitu pasir kuarsa, karena melihat dari topografi wilayah Majene yang sebagian daerah adalah pesisir.

Pasir kuarsa termasuk salah satu mineral yang berada di alam dengan yang keberadaannya sangat melimpah di Indonesia, namun pemanfaatannya masih kurang. Dimana pasir kuarsa tercipta atas pelapukan batuan, hasil dari pelapukan tersebut kemudian tercuci dan terbawa oleh air atau angin yang kemudian terendapkan di tepi sungai, danau atau lautan. Hasil dari pelapukan tersebut berupa butiran-butiran kecil yang dikenal dengan sebutan pasir yang terdiri dari kristal-kristal silika (SiO_2) yang di dalamnya terdapat senyawa pengotor yang terbawa selama proses pengendapan. Zat yang terkandung di dalam senyawa

pengotor tersebut adalah zat organik hasil pelapukan sisa-sisa hewan dan tumbuhan, oksida magnesium, oksida besi, serta oksida kalsium.

Metode geolistrik resistivitas adalah salah satu metode geofisika yang digunakan untuk mengetahui sifat aliran listrik di dalam bumi dengan cara menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi dan cara mendeteksi tegangan di permukaan bumi untuk mengidentifikasi lapisan mineral di bawah permukaan bumi. Metode geolistrik sendiri sering digunakan di bidang pertambangan, baik digunakan untuk menambang mineral maupun untuk mencari sumber mata air. Metode ini terdiri dari berbagai konfigurasi yakni aturan peletakan elektroda, diantaranya adalah konfigurasi *wenner*, konfigurasi *schlumberger*, serta konfigurasi *wenner-schlumberger*, dimana dalam penelitian digunakan konfigurasi *wenner-schlumberger* adalah metode untuk mengetahui tahanan jenis secara horizontal dan vertikal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ratih tahun 2005 yang bertujuan untuk mengetahui mineral non-logam yang ada di Kabupaten Majene dan Mamuju dan diperoleh hasil bahwa perhitungan sumber daya hipotetik di daerah Kabupaten Majene untuk dasit sebesar 625.000 ton, untuk batugamping 139.045.500 ton, untuk lempung sebesar 125.000 ton, zeolite sebesar 26.400.000 ton, sedangkan di daerah Kabupaten Mamuju untuk batugamping 6.000.000, dan marmer 500.000 ton.

Pada tahun 2011, Ridwan melakukan penelitian dan diperoleh hasil mineralisasi yang terbentuk di wilayah ini diantaranya timah hitam/galena, ditemukan di dalam batuan sedimen vulkanik gampingan yang diterobos oleh

monzonit/granodiorit. Selain itu juga ditemukan adanya seng dan malahit sebagai mineral sekunder tembaga bersama pirit halus, lokasinya terletak di wilayah Kecamatan Tapango, dan beberapa mineral non-logam di beberapa wilayah kecamatan, diantaranya kaolin, perlit, lempung hitam, mika dan gipsum yang terbentuk di dalam batuan sedimen vulkanik dan sebagian di dalam batuan.

Salah satu daerah yang memiliki kondisi yang hampir sama dengan Kabupaten Majene yaitu Kabupaten Barru, dimana kedua kabupaten tersebut memiliki ketinggian berkisar antara 50-1000 mdpl dan berbatasan langsung dengan Selat Makassar, pada tahun 2005 Sugeng melakukan penelitian di Kabupaten Barru dan dari penelitian tersebut diperoleh hasil yaitu felspar di Perbukitan Bulu Karaong, Desa Baring, Kecamatan Segeri, dengan sumber daya hipotetik 57.020.000 ton dan Perbukitan Bulu Telue, Kecamatan Tondong Talassa dengan sumber daya hipotetik 24.000.000 ton, keduanya mempunyai kualitas yang baik untuk industri keramik putih dan glassur. Sedangkan pasir kuarsa diperoleh di Perbukitan Kampung Bulu Lane, Kecamatan Tondong Talassa, dengan sumber daya hipotetik 24.460.000 ton, mempunyai kualitas yang baik untuk semen portland dan keramik.

Penelitian tentang pasir kuarsa sudah mulai dikembangkan, salah satunya dilakukan oleh Teguh Prayogo tahun 2009 dengan judul *“Survei Potensi Pasir Kuarsa di Daerah Ketapang Propinsi Kalimantan Barat”*, yang bertujuan untuk mendapatkan data primer tentang potensi sumber daya pasir kuarsa yang terdapat di Ketapang. Dari hasil penelitian di Ketapang yang memiliki persamaan dengan di daerah Majene, maka penulis telah melakukan penelitian tentang pasir kuarsa

untuk mengidentifikasi sebaran pasir kuarsa dengan metode geolistrik di Pantai Udung, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana sebaran pasir kuarsa yang ada di Pantai Udung, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *wenner* dan *schlumberger*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran pasir kuarsa di Pantai Udung, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *wenner* dan *schlumberger*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Pantai Udung, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat.
2. Objek yang disurvei adalah pasir kuarsa
3. Metode pengukuran survei yang digunakan adalah metode geolistrik konfigurasi *wenner* dan *schlumberger*
4. Pengolahan data menggunakan software Ms. Excel, software Res2Dinv, Software IP2WIN, dan Notepad.
5. Panjang lintasan yang digunakan untuk konfigurasi *wenner* adalah 120 meter dan konfigurasi *schlumberger* adalah 120 meter.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Bagi Pemerintah

Manfaat survei pasir kuarsa bagi pemerintah yaitu sebagai sumber referensi tentang adanya pasir kuarsa di Pantai Ujung yang nantinya bisa dimanfaatkan untuk pengolahan pasir kuarsa pada pembuatan kaca, filter air, dan lain sebagainya.

1.5.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Manfaat survei pasir kuarsa bagi masyarakat yaitu dapat memberikan peluang kerja untuk meningkatkan taraf ekonomi berupa adanya perusahaan mempekerjakan penduduk sekitar yang terkait dengan kegiatan pertambangan.

1.5.3 Manfaat Bagi Mahasiswa

Manfaat survei pasir kuarsa bagi mahasiswa yaitu mahasiswa dapat mengetahui sebaran pasir kuarsa yang terdapat di daerah Majene serta material pasir kuarsa itu sendiri dan sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Topografi Majene

Berdasarkan data geografis Kabupaten Majene terletak antara 2° 38' 45" – 3° 38' 15" Lintang Selatan dan antara 118° 45' 00" – 119° 4' 45" Bujur Timur. Kabupaten Majene merupakan salah satu dari lima kabupaten yang ada di dalam wilayah Provinsi Sulawesi Barat yang terletak di pesisir pantai barat Provinsi Sulawesi Barat memanjang dari Selatan ke Utara. Jarak Kabupaten Majene ke ibukota Provinsi Sulawesi Barat (Kota Mamuju) kurang lebih 146 km.

Kabupaten Majene memiliki luas wilayah sebesar 947,84 km² atau 5,6% dari luas Provinsi Sulawesi Barat, terdiri atas 8 kecamatan dan 82 desa/ kelurahan. Adapun kecamatan di Kabupaten Majene adalah Kecamatan Banggae, Kecamatan Banggae Timur, Kecamatan Pamboang, Kecamatan Sendana, Kecamatan Tammerodo Sendana, Kecamatan Tubo Sendana, Kecamatan Malunda dan Kecamatan Ulumanda. Secara administratif Kabupaten Majene berbatasan dengan langsung dengan wilayah-wilayah:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Mamuju
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Polewali Mandar dan Mamasa
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Teluk Mandar
- Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar



Gambar 2.1: Peta Desa Tubo

(Sumber: BPS Majene, 2014)

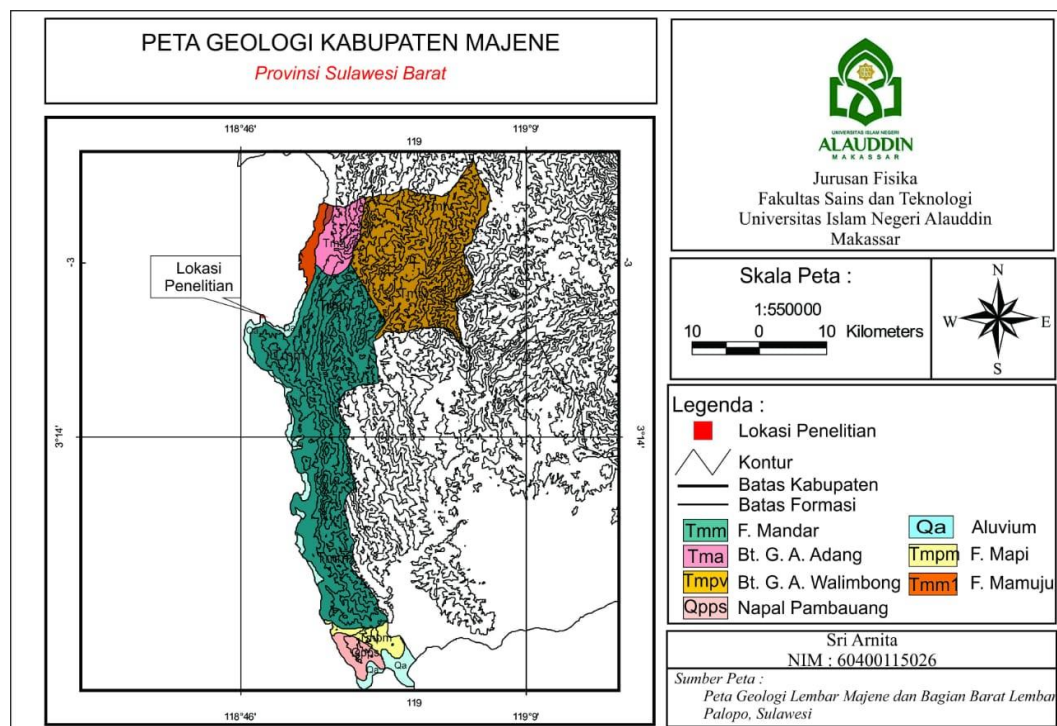
Berdasarkan klasifikasi bentang lahan Kecamatan Banggae dan Banggae Timur merupakan wilayah yang relatif lebih datar, sedangkan wilayah kecamatan lainnya lebih dominan berupa wilayah berbukit dan pegunungan. Berdasarkan klasifikasi wilayah menurut kelas ketinggian tempat dari permukaan laut, wilayah Kabupaten Majene yang berada pada kelas ketinggian 100 - 500 mdpl mencapai 38,7% luas wilayah kabupaten dan yang berada pada ketinggian 500 - 1000 mdpl mencapai 35,98%.

Kondisi iklim wilayah Kabupaten Majene dan sekitarnya secara umum ditandai dengan hari hujan dan curah hujan yang relatif tinggi dan sangat dipengaruhi oleh angin musim, hal ini dikarenakan wilayahnya berbatasan dengan laut lepas (Selat Makassar dan Teluk Mandar). Kondisi iklim di Kabupaten Majene memiliki rata-rata temperatur berkisar 270° C, dengan suhu minimum

220° C dan suhu maksimum 300° C. Jumlah curah hujan berkisar antara 1.148 – 1.653 mm/tahun dan jumlah hari hujan 167-199 hari/tahun (BPS Majene, 2014).

2.2 Geologi Umum

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Majene dan bagian Barat Palopo, dengan skala 1: 250.000, yang dibuat oleh Djuri, Bachri S. dan Sukido pada tahun 1998 dan lembar Mamuju, dengan skala 1: 250.000, yang dibuat oleh Ratman N. dan Atmawinata S. pada tahun 1993. Kabupaten Majene tersusun atas 7 satuan yaitu, Aluvium (Qa), Napal Pambauang (Qpps), Endapan Antar Gunung (Qphs), Batuan Terobosan (Tmps), Formasi Mapi (Tmpm), Batuan Gunungapi Walimbong (Tmpv) dan Formasi Makale (Tomm).



Gambar 2.2: Peta Geologi Lokasi penelitian

1. **Aluvium (Qa)**, tersusun atas lempung, lanau, pasir dan kerikil.
2. **Satuan Batuan Napal Pambuang (Qpps)**, tersusun atas napan tufan, serpih napalan mengandung nodul, batupasir tufan, dan lensa-lensa konglomerat, mengandung fosil foraminifera yang menunjukkan umur plisotsen. Tebal satuan sekitar 300m dan kemungkinan terendapkan di lingkungan laut dangkal.
3. **Satuan Batuan Endapan Antar Gunung (Qphs)**, tersusun atas konglomerat mengandung komponen granit, batupasir tufan, batulanau, batu serpih, setempat mengandung fosil moluska, termampatkan lemah.
4. **Satuan Batuan Terobosan (Tmps)**, menurut N. Ratman dan S. Atmawinata tahun 1993, singkapan terbesar di daerah G.Paroreang yang menerus sampai mumnya batuan beku bersusunan asam sampai menengah seperti granit, granodiorit, diorite, sienit, monzonit kuarsa, dan riolit. Setempat dijumpai gabbro di Gunung Pangi. daerah G. Gandadiwata di Lembar Mamuju. Umurnya diduga pliosen karena menerobos batuan gunung api Walimbong yang berumur Mio-Pliosen, serta menurut Sukanto, 1975, berdasarkan kesebandingan dengan granit di lembar Pasangkayu yang berumur 3,35 juta tahun.
5. **Satuan Batuan Formasi Mapi (Tmvp)** Batupair tufan, batulanau, batulempung, batugamping pasir, dan konglomerat. Berdasarkan kandungan fosil foraminiferanya umur formasi ini Miosen Tengah – Pliosen. Formasi ini tersingkap di daerah S. Mapi, tebalnya sekitar 100 m.
6. **Satuan Batuan Gunungapi Walimbong (Tmvp)**, lava bersusunan basal sampai andesit, sebagian lava bantal, breksi andesit piroksen, breksi andesit trakit, mengandung feldspatoid di beberapa tempat, diendapkan di lingkungan laut, diduga berumur Mio-Pliosen karena menjemari dengan Formasi Sekala yang berumur Miosen Tengah – Pliosen, tebalnya ratusan meter.

7. **Satuan Batuan Formasi Makale (Tomm)**, batugamping terumbu, terbentuk di laut dangkal, umurnya diduga Miosen Awal – Miosen Tengah.
8. **Formasi Mamuju (Tmm 1)** yang berumur Miosen akhir terdiri atas napal, batupasir gampingan, napal tufan dan batugamping pasir bersisipan tufa.
9. **Formasi Mandar (Tmm)**, batupasir, batulanau dan serpih berlapis baik, mengandung lensa lignit dan foraminifera berusia Miosen akhir dengan tebal 400 m yang kemungkinan diendapkan di laut dangkal sampai delataik.

(Sunarwan, Bambang: 2016)

2.3 Batuan

Batuan merupakan salah satu penyusun lapisan luar bumi yaitu litosfer, yang terbentuk secara alami dari mineral. Pada umumnya batuan terbagi menjadi tiga jenis yaitu, batuan beku, batuan sedimen dan batuan metamorf atau malihan.

2.3.1 Batuan Beku

Igneous rock atau yang biasa disebut batuan beku merupakan batuan yang berasal dari hasil proses pembentukan magma dan merupakan kumpulan interlocking agregat mineral-mineral silikat hasil pembentukan magma. *Igneous* berasal dari kata *Ignis* yang berarti api atau pijar, karena magma merupakan material silikat yang panas dan pijar yang terdapat di dalam bumi dengan temperatur berkisar antara 600° C sampai 1500° C.



Gambar 2.3: Batuan beku

Batuan beku terbagi menjadi dua yaitu batuan beku luar (ekstrusif) dan batuan beku dalam (intrusif). Batuan beku luar terjadi dari lava yang membeku. Sedangkan batuan beku dalam terbentuk dari magma yang tidak berhasil mencapai permukaan bumi dan membeku di dalam perut bumi (Malik, 2016).

2.3.2 Batuan Sedimen

Batuan sedimen merupakan batuan yang terbentuk sebagai hasil dari rombakan batuan lainnya (batuan beku, batuan metamorf, atau batuan sedimen itu sendiri) melalui proses pelapukan (*weathering*), erosi, pengangkutan (*transport*), dan pengendapan, yang pada akhirnya mengalami proses litifikasi atau pembatuan. Mekanisme lain yang dapat membentuk batuan sedimen adalah proses penguapan (evaporasi), longsor, erupsi gunung api.

Bahan rombakan batuan asal itu bisa batuan beku , batuan metamorf maupun batuan sedimen yang telah rusak atau lapuk akibat terkena matahari, angin ,hujan dan lain sebagainya. Selanjutnya batuan yang telah lapuk tersebut tererosi dan terbawa menuju ke cekungan pengendapan dan mengeras (membatu)

atau biasa disebut mengalami litifikasi. Batuan sedimen hanya menyusun sekitar 5% dari total volume kerak bumi. Tetapi karena batuan sedimen terbentuk pada permukaan bumi, maka meskipun jumlahnya relatif sedikit akan tetapi dalam hal penyebaran batuan sedimen hampir menutupi batuan beku dan metamorf. Batuan sedimen menutupi sekitar 75% dari permukaan bumi.

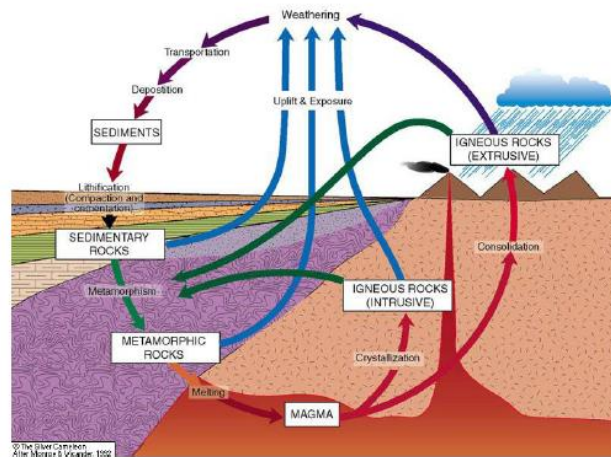


Gambar 2.4: Batuan Sedimen

(Sumber: Amin, 2014)

2.3.3 Batuan Metamorf

Batuan metamorf merupakan batuan ubahan atau batuan malihan yang terbentuk dari batuan asalnya, berlangsung dalam keadaan padat, akibat pengaruh peningkatan suhu (T) dan tekanan (P), atau pengaruh kedua-duanya yang disebut proses metamorfisme dan berlangsung di bawah permukaan. Proses perubahan batuan menjadi batuan metamorf memakan waktu selama 100 tahun (Amin, 2014)



Gambar 2.5: Siklus batuan metamorf

Proses perubahan batuan menjadi batuan metamorf meliputi, proses perubahan fisik yang menyangkut struktur dan tekstur oleh tenaga kristaloblastik (tenaga dari sedimen-sedimen kimia untuk menyusun susunan sendiri), serta proses-proses perubahan susunan mineralogi, sedangkan susunan kimianya tetap (isokimia) tidak ada perubahan komposisi kimiawi, tapi hanya perubahan ikatan kimia.



Gambar 2.6: Batuan metamorf

(Sumber: Amin, 2014)

2.3.4 Resistivitas Batuan dan Mineral

Setiap jenis batuan memiliki nilai resistivitas yang berbeda-beda yang dipengaruhi oleh densitas, porositas, ukuran dan bentuk pori-pori batuan, kandungan air, serta kualitas dan suhu. Perbedaan nilai resistivitas batuan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1: Nilai resistivitas dari berbagai jenis batuan

Rock Type	Resistivity Range (Ωm)
Granite porphyry	4.5×10^3 (wet) – 1.3×10^6 (dry)
Feldspar Porphyry	4×10^3 (wet)
Syenite	$10^2 - 10^6$
Diorite Porphyry	1.9×10^3 (wet) – 2.8×10^4 (dry)
Porphyryte	$10 - 5 \times 10^4$ (wet) – 3.3×10^3 (dry)
Carbonatized Porphyry	2.5×10^3 (wet) – 6×10^4 (dry)
Quartz Diorite	$2 \times 10^4 - 2 \times 10^6$ (wet) – 1.8×10^5 (dry)
Porphyry (Various)	$60 - 10^4$
Dacite	2×10^4 (wet)
Andesite	4.5×10^4 (wet) – 1.7×10^5 (dry)
Diabase Porphyry	10^3 (wet) - 1.7×10^5 (dry)
Diabase (various)	$20 - 5 \times 10^7$
Lavas	$10^2 - 5 \times 10^4$
Gabbro	$10^3 - 10^6$
Basalt	$10 - 1.3 \times 10^7$ (dry)

Olivine Norite	$10^3 - 6 \times 10^4$ (wet)
Peridotite	3×10^3 (wet) – 6.5×10^3 (dry)
Hornfels	8×10^3 (wet) – 6×10^7 (dry)
Schists (calcareous and mica)	$20 - 10^4$
Tuffs	2×10^3 (wet) - 10^5 (dry)
Graphite Schist	$10 - 10^2$
Slates (various)	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$
Gneiss (various)	6.8×10^4 (wet) – 3×10^6 (dry)
Marble	$10^2 - 2.5 \times 10^8$ (dry)
Skarn	2.5×10^2 (wet) – 2.5×10^8 (dry)
Quartzites (various)	$10 - 2 \times 10^8$
Consolidated shales	$20 - 2 \times 10^3$
Sandstones	$1 - 6.4 \times 10^5$
Limestones	$50 - 10^7$
Dolomite	$3.5 \times 10^2 - 5 \times 10^3$
Unconsolidated wet clay	20
Marls	3 – 70
Sands	$1 - 10^3$
Clays	1 – 100
Oil sands	4 – 800
Alluvium	10 – 800

(Sumber: Telford, 1990)

2.4 Pasir Kuarsa

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya sumber daya alam dan mineralnya, terutama akan potensi pasirnya karena sebagian besar wilayah Indonesia adalah lautan. salah satu sumber mineral paling banyak terkandung di dalam pasir, salah satunya yaitu pasir kuarsa. Dimana pasir kuarsa yang ada di Indonesia tersebar merata dengan ciri khas dan kualitas yang berbeda tergantung dari kondisi wilayah tersebut. Salah satu jenis pasir yaitu pasir kuarsa dengan kadar silika (SiO_2) di atas 97% dengan pengotor alumina dan besi yang rendah. Di mana pasir kuarsa jenis ini sangat cocok untuk dikembangkan sebagai bahan pembuatan kaca dan pembuatan silikon (Sulistiyono, 2004).

Pasir merupakan salah satu bahan material yang berbentuk butiran. Butiran pada pasir, umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 mm. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur. Hanya beberapa tanaman yang dapat tumbuh di atas pasir, karena pasir memiliki rongga-rongga yang cukup besar. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Seperti yang diketahui bahwa pasir juga sangat penting untuk bahan material bangunan bila dicampurkan dengan perekat semen.

Pasir kuarsa atau yang lebih dikenal dengan sebutan pasir putih merupakan hasil dari pelapukan batuan yang mengandung mineral utama seperti kuarsa dan feldspars. Di mana hasil pelapukan yang tercuci dan terbawa oleh angin serta air akan diendapkan di tepi-tepi sungai, pantai ataupun danau. Pada umumnya senyawa pengotor yang terdapat di dalam silika terdiri atas oksida besi, oksida

kalsium, oksida alkali, oksida magnesium, lempung dan zat organik hasil pelapukan sisa-sisa hewan dan tumbuhan (Fairuz, 2009).

Allah menciptakan pasir pasti memiliki maksud dan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan makhluk hidup terutama manusia. Allah menciptakan pasir bukan untuk disia-siakan. Allah berfirman dalam Q.S. Al-Muzammil:14

يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا ۝١٤

Terjemahnya:

“Pada hari bumi dan gunung-gunung bergoncangan, dan menjadilah gunung-gunung itu tumpukan-tumpukan pasir yang berterbangan”, (Kementerian Agama RI, 2012).

Sebelumnya, saat sangkakala Israfil ditiup alam semesta ini menjadi demikian rapuh dan lebur dalam kehancuran. Termasuk orang-orang yang ada di atas bumi. Semua mengalami kefanaan. Karena kekekalan hanya dimiliki oleh Dzat Yang Maha Hidup (Iman Ibnu Katsir: 568).

Pasir kuarsa memiliki komposisi gabungan dari beberapa unsur seperti SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , CaO , MgO , dan K_2O , serta berwarna putih bening atau warna lain bergantung pada senyawa pengotornya, kekerasan 7 (skala Mohs), berat jenis 2,65 g/cm³, titik lebur 1715 °C, bentuk kristal hexagonal, panas spesifik 0.185, dan konduktivitas panas 12-100 °C (Pitriani, 2010).

Dalam ayat yang lain Allah menegaskan bahwa apapun yang Ia ciptakan, ciptaan tersebut pasti memiliki manfaat yaitu dalam Q.S. Ali-Imran: 190-191

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ۝١٩٠

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ

وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطِلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ۝١٩١

Terjemahnya:

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka” (Kementerian Agama RI; 2012).

Menurut Tafsir Ibnu Katsir, dijelaskan bahwa tidak ada yang Allah ciptakan dengan sia-sia, semua ciptaan Allah memiliki manfaat bahwa dengan ukuran yang sangat kecil.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi. (Ali Imran: 190)

Yakni yang ini dalam ketinggian dan keluasannya, dan yang ini dalam hamparannya, kepadatannya serta tata letaknya, dan semua yang ada pada keduanya benip tanda-tanda yang dapat disaksikan lagi amat besar, seperti bintang-bintang yang beredar dan yang tetap, lautan, gunung-gunung dan padang pasir, pepohonan, tumbuh-tumbuhan, tanam-tanaman dan buah-buahan serta hewan-hewan, barang-barang tambang, serta berbagai macam manfaat yang beraneka warna, bermacam-macam rasa, bau, dan kegunaannya.

وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ

dan silih bergantinya malam dan siang. (Ali Imran: 190)

Maksudnya, saling bergiliran dan saling mengurangi panjang dan pendeknya; adakalanya yang ini panjang, sedangkan yang lainnya pendek, kemudian keduanya menjadi sama. Setelah itu yang ini mengambil sebagian waktu dari yang lain hingga ia menjadi panjang waktunya, yang sebelum itu pendek, dan menjadi pendeklah yang tadinya panjang. Semuanya itu berjalan berdasarkan pengaturan dari Tuhan Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui.

لَا يَتْلُو لِأُولَى الْأَلْبَابِ

terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. (Ali Imran: 190)

Yaitu akal-akal yang sempurna lagi memiliki kecerdasan, karena hanya yang demikianlah yang dapat mengetahui segala sesuatu dengan hakikatnya masing-masing secara jelas dan gamblang. Lain halnya dengan orang yang tuli dan bisu serta orang-orang yang tak berakal.

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ

Orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring. (Ali Imran: 191)

Mereka tidak pernah terputus dari berzikir mengingat-Nya dalam semua keadaan mereka. Lisan, hati, dan jiwa mereka semuanya selalu mengingat Allah Swt.

وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ

dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi. (Ali Imran: 191)

Mereka memahami semua hikmah yang terkandung di dalamnya yang menunjukkan kepada kebesaran Penciptanya, kekuasaan-Nya, pengetahuan-Nya, hikmah-Nya, pilihan-Nya, dan rahmat-Nya.

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ

وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطِلًا

(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia." (Ali Imran: 191)

Tidak sekali-kali Engkau ciptakan semuanya sia-sia melainkan dengan sebenarnya, agar orang-orang yang berbuat buruk dalam perbuatannya Engkau

berikan balasan yang setimpal kepada mereka, dan Engkau berikan pahala yang baik kepada orang-orang yang berbuat baik.

Kemudian orang-orang mukmin menyucikan Allah dari perbuatan sia-sia dan penciptaan yang batil. Untuk itu mereka mengatakan. yang disitir oleh firman-Nya:

سُبْحَانَكَ

Mahasuci Engkau. (Ali Imran: 191)

Yaitu Mahasuci Engkau dari perbuatan menciptakan sesuatu dengan sia-sia.

فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

maka peliharalah kami dari siksa neraka. (Ali Imran: 191)

Peliharalah kami, wahai Tuhan yang menciptakan semua makhluk dengan sebenarnya dan adil. Wahai Tuhan Yang Mahasuci dari segala kekurangan, cela dan perbuatan sia-sia, peliharalah kami dari azab neraka dengan upaya dan kekuatan-Mu. Berilah kami taufik (bimbingan) untuk mengerjakan amal-amal yang menyebabkan Engkau berkenankan kepada kami. Berilah kami taufik kepada amal saleh yang dapat menuntun kami ke dalam surga yang penuh dengan kenikmatan. Lindungilah kami dari azab-Mu yang amat pedih (Ibnu Katsir:2013).

Berdasarkan ayat di atas dan tafsir Ibnu Katsir bahwa tidak ada yang Allah ciptakan dengan sia-sia bahkan dengan ukuran yang sangat kecil sekalipun. Manusia sebagai makhluk yang memiliki akal sebaiknya memikirkan semua ciptaan Allah baik yang ada di langit maupun di bumi. Contohnya pasir yang memiliki ukuran yang sangat kecil memiliki banyak manfaat. Di mana Allah menciptakan pasir yang memiliki banyak manfaat untuk manusia. Salah satu kegunaan pasir adalah sebagai bahan pembuatan bangunan seperti jembatan, gedung, jalan dan lain sebagainya. Di mana sebagian orang memanfaatkan pasir sebagai bahan bangunan tanpa tahu manfaat yang lainnya. Seperti pasir kuarsa yang memiliki manfaat dan apabila diteliti lebih lanjut pasir kuarsa dapat dijadikan sebagai salah satu bahan pembuatan kaca, silika gel dan sebagainya.

2.5 Metode Geolistrik Resistivitas

Geolistrik ialah alat yang dapat digunakan untuk beberapa metode geofisika, prinsip kerja metode ini yaitu mempelajari aliran listrik di dalam bumi dan cara mendeteksinya di permukaan bumi. Dalam hal ini meliputi pengukuran potensial, arus, dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat menginjeksikan arus ke dalam bumi (buatan). Beberapa metode geofisika diantaranya yaitu metode potensial diri, metode arus telurik, magnetotelurik, elektromagnetik, IP (*Induced Polarization*), dan resistivitas (tahanan jenis) (Wuryantoro, 2007).

2.5.1 Teori Dasar Metode Resistivitas

Bumi terdiri atas lapisan-lapisan tanah yang memiliki nilai resistivitas yang berbeda-beda, untuk mengetahui nilai resistivitas di bawah permukaan tanah menggunakan metode resistivitas. Di mana metode ini pada umumnya digunakan untuk eksplorasi dangkal yang mempunyai kedalaman antara 300-500 meter, contohnya digunakan untuk mencari sumber mata air, panas bumi dan sebagainya. Metode resistiviti merupakan salah satu metode pengukuran geofisika yang memfokuskan pada potensial listrik dari berbagai tahanan jenis batuan di bawah permukaan bumi (Parlinggoman, 2011).

Informasi bawah permukaan merupakan salah satu komponen penting dalam melakukan kegiatan yang berkaitan dengan bumi. Informasi ini meliputi struktur geologi (lipatan, patahan, rekahan) jenis dan sifat fisis batuan, susunan batuan di bawah permukaan, kedalaman, ketebalan dan distribusinya, termasuk kondisi akuifer pengandung air tanah. Salah satu cara untuk dapat mengetahui kondisi bawah permukaan tersebut adalah melakukan pengukuran geofisika dengan menggunakan metode geolistrik (Naryanto, 2008).

Adapun prinsip kerja metode geolistrik tahanan jenis ialah dengan cara menginjeksikan arus ke dalam bumi melalui dua buah elektroda arus, kemudian beda potensial yang terjadi diukur melalui dua buah elektroda potensial di permukaan bumi. Dari hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak elektroda tertentu, dapat ditentukan variasi harga hambatan jenis masing-masing lapisan di bawah titik ukur.

Berdasarkan letak susunan elektroda atau konfigurasi yang digunakan terdapat beberapa jenis konfigurasi resistivitas yaitu konfigurasi Wenner, konfigurasi Schlumberger, konfigurasi Wenner-Schlumberger, konfigurasi dipole-dipole, dan lain-lain. Masing-masing konfigurasi elektroda memiliki kelebihan dan kekurangan (Broto dan Afifah, 2008).

Metode geolistrik resistivitas merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam dunia eksplorasi khususnya pada eksplorasi air tanah karena resistivitas dari batuan sangat sensitif terhadap kandungan airnya dimana bumi dianggap sebagai sebuah resistor. Metode geolistrik resistivitas (tahanan jenis) adalah salah satu jenis metode geolistrik yang digunakan untuk mempelajari keadaan bawah permukaan dengan cara mempelajari sifat aliran listrik di dalam batuan di bawah permukaan bumi.

Metode geolistrik resistivitas dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu:

a. Metode tahanan jenis *Mapping*

Metode tahanan jenis *mapping* adalah metode tahanan jenis yang bertujuan untuk mempelajari variasi atau jenis nilai resistivitas bawah permukaan secara lateral atau horizontal.

b. Metode tahanan jenis *Sounding*

Metode tahanan jenis *saounding* adalah metode tahanan jenis yang bertujuan untuk mempelajari variasi resistivitas batuan dibawah permukaan bumi terhadap kedalaman atau vertikal.

(Hendrajaya, 1990)

Berdasarkan penjelasan di atas bahwa tidak dapat dipungkiri bahwa seiring berkembangnya teknologi dapat memberikan kemudahan untuk mengetahui apa yang sebelumnya tidak bisa diketahui, seperti yang dijelaskan dalam Q.S. Ar-Rahman ayat 33.

يَمْعَشَرُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ

فَأَنْفُذُوا لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ ۝٣٣

Terjemahnya:

“Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, Maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan” (Kementerian Agama RI: 2012).

Menurut tafsir Ar-Razii, beberapa alhi menjelaskan kata *sulthan* dengan beberapa macam arti, ada yang mengartikan dengan kekuasaan, kekuatan dan apapula yang mengartikan sedengan ilmu pengetahuan, kemampuan dan sebagainya.

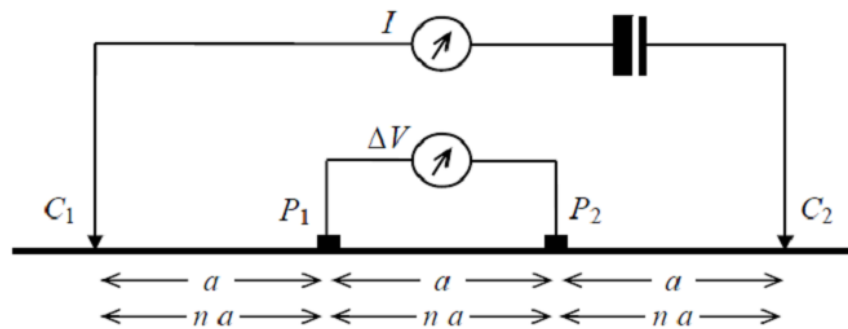
Ayat di atas menjelaskan bahwa tidak mustahil untuk menembus ruang angkasa bila ada ilmu pengetahuan, kemampuan dan teknologi yang memadai. Dengan kata lain, bahwa untuk memnembus angkasa tidak mustahil untuk dilakukan apabila memiliki ilmu pengetahuan dan teknologi yang memadai begitu pula untuk menembus (mengetahui) lapisan bawah permukaan bumi dengan adanya teknologi yang sudah sangat berkembang saat sekarang ini.

2.5.2 Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner dan Schlumberger

Setiap lapisan batuan memiliki sifat kelistrikan yang berbeda-beda, tergantung dari kandungan logam/non logam, komposisi mineral, kandungan air, permeabilitas, tekstur, suhu dan umur geologi. Ada beberapa konfigurasi elektroda yang sering digunakan, yaitu konfigurasi Pole-pole, konfigurasi Pole-dipole, konfigurasi Dipole-dipole, konfigurasi Wenner, konfigurasi Schlumberger dan konfigurasi Wenner-Schlumberger. Dengan C_1 dan C_2 adalah elektroda-elektroda arus, P_1 dan P_2 adalah elektroda-elektroda potensial, “a” adalah spasi elektroda, “n” adalah perbandingan jarak antara elektroda C_1 dan P_1 dengan spasi “a”, (Rosdiana, 2011).

a. Konfigurasi Wenner

Dalam konfigurasi Wenner yaitu konfigurasi empat elektroda dimana jarak antar C_1 $P_1 = P_1$ $P_2 = P_2$ $C_2 = a$. Dengan C_1 dan C_2 adalah elektroda arus, P_1 dan P_2 adalah elektroda potensial. Jarak antara elektroda adalah “a” atau “na”. Dimana kedua pasang elektroda ini dipasang secara simetris terhadap titik sounding, maka jarak masing-masing elektroda terhadap sound $3a/2$. Untuk resistiviti mapping maka spasi “a” tidak berubah, sedangkan untuk sounding dilakukan perubahan jarak elektroda yang diperbesar secara gradual (sedikit demi sedikit). Semakin besar bentangan antar elektroda maka semakin besar pula kesensitifannya.



Gambar 2.7: Susunan elektroda konfigurasi Wenner

(Sumber: Anonim, 2006)

Persamaan resistivitasnya dirumuskan dengan:

$$\rho_w = K_w \frac{\Delta V}{I} \quad (2.1)$$

dengan,

$$K_w = 2\pi a \quad (2.2)$$

Keterangan :

ρ_w = Tahanan jenis semu (Ωm)

ΔV = Beda potensial (Volt) antara sepasang elektroda V_1 dan V_2

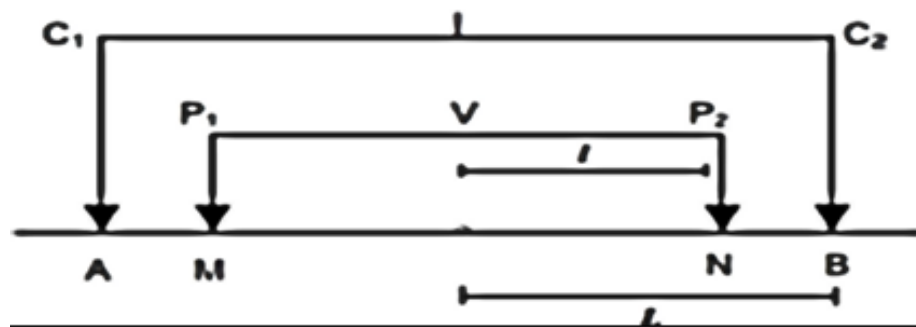
I = Kuat arus (mA) yang dialirkan melalui elektroda C_1 dan C_2

K = Faktor geometri (konstanta) jarak elektroda

b. Konfigurasi Schlumberger

Konfigurasi Schlumberger merupakan konfigurasi empat elektroda dimana terdapat sepasang elektroda arus yaitu C_1 dan C_2 atau A dan B, dan sepasang elektroda potensial P_1 dan P_1 atau M dan N, dimana terdapat titik tengah dimana

jarak dari pusat dengan elektroda potensial disebut l , dan jarak antara pusat dengan elektroda arus disebut L , dimana jarak antar elektroda potensialnya adalah $2l$. Dalam pengukurannya konfigurasi ini biasanya sering diubah pada jarak antar elektroda arusnya, dan terkadang elektroda potensialnya tetap. Maka untuk nilai resistivitasnya yaitu $\rho = KR$. Dalam konfigurasi ini, dapat digunakan untuk resistiviti mapping dan sounding, konfigurasi ini sangat baik untuk VES (*Vertikal Electrical Sounding*) dan tidak cocok untuk CST (*Constant Separation Traversing*). Memiliki sensitivitas orientasi yang baik, sensitivitas lateral yang baik dalam penentuan ketidakhomogenan.



Gambar 2.8: Susunan Konfigurasi Elektroda Schlumberger

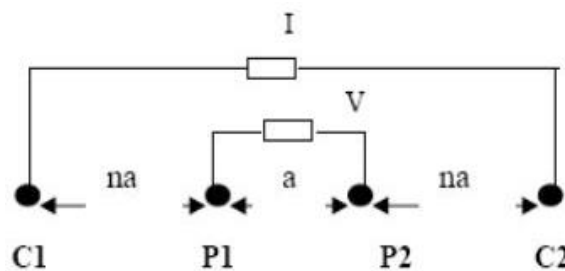
(Sumber: Anonim, 2006)

Persamaan resistivitasnya dirumuskan dengan:

$$K = \frac{\pi(L^2 - l^2)}{2l} \quad (2.3)$$

c. Konfigurasi Wenner-Schlumberger

Konfigurasi wenner-schlumberger merupakan gabungan antara konfigurasi wenner dengan konfigurasi schlumberger. Jarak spasi yang dipakai tetap, dengan perbandingan jarak antara elektroda C_1 dan C_2 dengan spasi antara P_1 dan P_2 . Sehingga jika jarak antar elektroda potensial P_1 dan P_2 adalah “a” maka jarak antara elektroda arus (C_1 dan C_2) adalah $2na+a$. Proses penentuan resistivitas menggunakan 4 buah elektroda yang diletakkan dalam sebuah garis lurus. Pada konfigurasi ini diharapkan jarak elektrodanya konstan. Konfigurasi wenner-schlumberger memiliki kelebihan cakupan secara horizontal, penetrasi kedalaman yang baik. Akan tetapi sangat sensitif terhadap perubahan horizontal, sehingga konfigurasi ini baik digunakan untuk survei kedalaman.



Gambar 2.9: Susunan Konfigurasi Elektroda Wenner-Schlumberger

(Sumber: Anonim, 2006)

Persamaan resistivitasnya dirumuskan dengan:

$$K_{ws} = \pi n (n + 1) a \quad (2.4)$$

(Anonim, 2006)

2.6 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System (GPS) adalah sebuah sistem atau alat navigasi yang digunakan untuk memberikan informasi lokasi kepada penggunanya di permukaan bumi yang berbasis satelit dan merupakan satu-satunya sistem satelit atau alat navigasi global untuk penentuan lokasi, kecepatan, arah, dan waktu yang telah beroperasi secara penuh di dunia saat ini. GPS pertama kali diperkenalkan pada tahun 1978. Data yang dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital yang berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur, dimana titik koordinat disebut dikenal dengan *Way-point*. Untuk mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat GPS *reciever* yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. Untuk menentukan posisi GPS *receiver* harus berada dalam *Line-of Sight* (LoS) terhadap ketiga satelit tersebut untuk menentukan posisi, sehingga GPS hanya ideal untuk digunakan dalam outdoor positioning.



Gambar 2.10: Macam-macam GPS

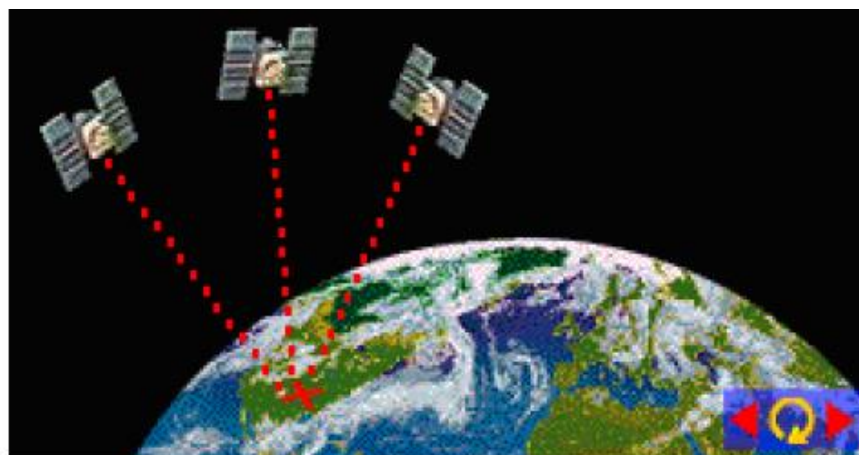
(Sumber: Anonim, 2014)

2.6.1 Cara Kerja *Global Positioning System (GPS)*

Penggunaan setiap GPS bisa menerima sampai dengan 12 chanel satelit sekaligus. Kondisi langit yang cerah dan bebas dari halangan membuat GPS dapat dengan mudah menangkap sinyal yang dikirimkan oleh satelit. Semakin banyak satelit yang diterima oleh GPS, maka akurasi yang diberikan juga akan semakin tinggi.

Adapun cara kerja GPS dengan memakai perhitungan “*triangulation*” dari satelit adalah sebagai berikut.

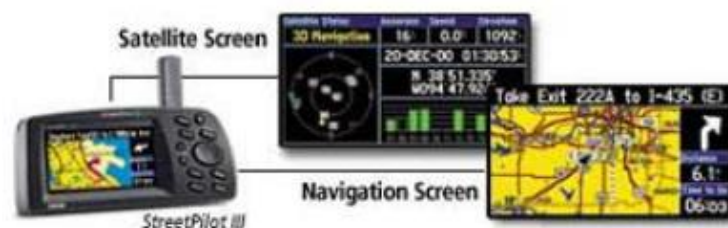
1. Untuk perhitungan “*triangulation*”, GPS mengukur jarak menggunakan travel time sinyal radio.
2. Untuk mengukur *travel time*, GPS memerlukan memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
3. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.
4. Terakhir harus mengoreksi delay sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima receiver.



Gambar 2.11: Cara satelit menentukan posisi

(Sumber: Anonim, 2014)

Satelit GPS akan berputar mengelilingi bumi selama 12 jam di dalam orbit yang akurat dan mengirimkan sinyal informasi ke bumi. GPS *reciever* mengambil informasi itu dan dengan menggunakan perhitungan “*triangulation*” menghitung lokasi *user* dengan tepat. GPS *reciever* membandingkan waktu sinyal di kirim dengan waktu sinyal tersebut di terima. Dari informasi itu didapat diketahui berapa jarak satelit. Dengan perhitungan jarak GPS *reciever* dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi user dan menampilkan dalam peta elektronik.



Gambar 2.12: Tampilan GPS Receiver

(Sumber: Anonim, 2014)

2.6.2 Cara Satelit Menentukan Posisi Lokasi

Sesuai dengan prinsip fisika, bahwa untuk mengukur jarak yaitu waktu dikalikan dengan cepat rambat sinyal. Maka, jarak antara satelit dengan GPS juga dapat diperoleh dari prinsip fisika tersebut. Sinyal yang dikirimkan oleh satelit ke GPS akan digunakan untuk menghitung waktu perjalanan (*travel time*). Waktu perjalanan ini sering juga disebut sebagai *Time of Arrival* (TOA). Setiap sinyal yang dikirimkan oleh satelit akan berisi informasi yang sangat detail, seperti orbit satelit, waktu, dan hambatan di atmosfer. Untuk dapat menentukan posisi dari sebuah GPS secara dua dimensi (jarak), dibutuhkan minimal tiga buah satelit.

Empat buah satelit akan dibutuhkan agar didapatkan lokasi ketinggian (secara tiga dimensi), (Anonim, 2014).

2.6.3 Manfaat Penggunaan *Global Positioning System* (GPS)

Teknologi GPS dapat digunakan untuk beberapa keperluan sesuai dengan tujuannya. GPS dapat digunakan oleh peneliti, olahragawan, petani, tentara, pilot, petualang, pendaki, pengantar barang, pelaut, kurir, penebang pohon, pemadam kebakaran dan orang dengan berbagai kepentingan untuk meningkatkan produktivitas, keamanan, dan untuk kemudahan.

Dari beberapa pemakaian di atas dikategorikan menjadi:

1. Lokasi, digunakan untuk menentukan dimana lokasi suatu titik dipermukaan bumi berada.
2. Navigasi, digunakan untuk membantu mencari lokasi suatu titik di bumi.
3. Tracking, digunakan untuk membantu memonitoring pergerakan obyek dan membantu memetakan posisi tertentu, dan perhitungan jaringan terdekat.
4. Timing, dapat dijadikan sebagai dasar penentuan jam seluruh dunia, karena memakai jam atom yang jauh lebih presisi dibandingkan dengan jam biasa.

(Anonim, 2014)

2.7 Pengertian *RES2DINV* (*Resistivity 2 Dimension Inversion*)

RES2DINV merupakan salah satu program komputer atau aplikasi yang sering digunakan untuk pengolahan data geofisika, program ini secara otomatis

dapat menggambarkan atau membuat model 2D (dua dimensi) bawah permukaan dari data survei geolistrik. RES2DINV sendiri menggunakan teknik *forward modeling* dari data resistivitas semu hasil pengukuran untuk memperoleh hasil inversinya.

Aplikasi RES2DINV itu sendiri menyediakan beberapa pilihan diantaranya menggunakan teknik *non-linear finite different forward modeling* dan *finite element forward modeling*, dan mendukung untuk penggunaan konfigurasi *Wenner*, *Pole-pole*, *Dipole-dipole*, *Wenner-Schlumberger* dan *Equatorial Dipole-dipole (rectangular) array*. Selain digunakan untuk survei normal atau pengukuran yang dilakukan dengan elektroda berada di permukaan tanah, program ini juga mendukung untuk penggunaan survei *underwater* dan *cross-borehole*. Pengerjaan inversi modeling pada program RES2DINV pada umumnya ada dua, yaitu inversi secara otomatis dan menghilangkan efek yang jauh dari datum (titik-titik hasil pengukuran yang tidak sesuai). Metode geolistrik sendiri adalah untuk menentukan nilai resistivitas berdasarkan pengukuran yang dilakukan pada permukaan tanah. Nilai resistivitas atau yang sering disebut sebagai nilai resistivitas sebenarnya diperoleh berdasarkan nilai resistivitas semu yang diperoleh dari data lapangan. Hubungan antara nilai resistivitas sebenarnya dengan nilai resistivitas semu merupakan hubungan yang kompleks. Dimana nilai resistivitas sebenarnya diperoleh melalui proses inversi nilai resistivitas semu yang dilakukan menggunakan program RES2DINV.

Nilai RMS (*Root Means Square*) menunjukkan tingkat perbedaan dari pengukuran nilai resistivitas material terhadap nilai resistivitas material yang

sebenarnya. Semakin besar nilai RMS maka model yang diperoleh dari proses inversi akan semakin halus. Akan tetapi jika nilai RMS yang diperoleh tinggi cenderung semakin tidak mewakili kondisi yang sebenarnya di lapangan.

2.8 Pengertian IP2WIN (*Inducted Polarization 2 Window*)

IP2WIN merupakan salah satu software atau program aplikasi yang digunakan untuk mengolah data 1D (satu dimensi). IP2WIN merupakan program komputer yang memiliki fungsi sama seperti kurva *matching*, yaitu mencocokkan data yang didapat dari lapangan dengan kurva induk atau kurva bantu sebagai nilai acuan untuk mencari nilai resistivitas dan kedalaman daerah penelitian.

Dari hasil pengolahan data menggunakan software IP2WIN maka akan diperoleh hasil nilai resistivitas (ρ), kedalaman (h), ketebalan (d), dan nilai persentase kesalahan (Anonim, 2012).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat dilaksanakan penelitian ini adalah dilaksanakan pada bulan Desember 2018 sampai Juni 2019 di Pantai Udung, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat.



Gambar 3.1: Peta lokasi penelitian

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perangkat alat geolistrik tahanan jenis
2. *Accumulator*
3. 8 elektroda arus
4. 8 elektroda potensial

5. 16 kabel penghubung
6. 3 Palu geologi
7. Roll meter
8. GPS (*Global Positioning System*)
9. Laptop yang terinstal dengan beberapa software pengolah data yaitu MS. Office Excel 2010, Res2Dinv, IP2WIN, dan notepad.
10. Alat dokumentasi
11. Alat tulis menulis

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.3.1 Tahap akuisisi data

Beberapa hal tahapan akuisisi yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.3.1.1 Konfigurasi *Wenner*

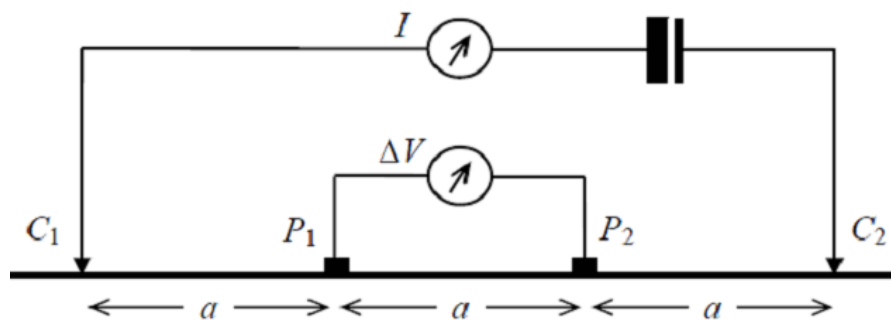
- a. Menyiapkan alat dan bahan.



Gambar 3.2. Resistivity *Singlechannel*

- b. Mengukur panjang lintasan sebelum menentukan titik sounding yaitu 120 meter dengan menggunakan roll meter.

- c. Menentukan titik sounding.
- d. Menentukan jarak spasi masing-masing elektroda sepanjang 10 meter dari titik sounding. Kemudian menancapkan elektroda arus dan elektroda potensial dengan menggunakan aturan konfigurasi *Wenner*.
- e. Membentangkan kabel pada masing-masing elektroda dan menghubungkan elektroda dengan alat resistivimeter seperti pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.3: Rangkaian Konfigurasi *Wenner*

Keterangan:

C_1C_2 = Sepasang elektroda arus (m)

P_1P_2 = Sepasang elektroda potensial (m)

a = Jarak elektroda (m)

- f. Memasang kabel konektor dari aki ke alat *resistivimeter*.
- g. Memasang kabel arus dan potensial pada *resistivimeter*.
- h. Mengecek kembali masing-masing elektroda untuk memastikan apakah kabel sudah menancap dengan baik. Apabila tidak ada masalah, pengukuran dapat segera dilakukan.

- i. Melakukan pengecekan data yang didapatkan dari pengukuran otomatis untuk memastikan kualitas data yang diperoleh. Jika ada data yang hilang atau ada data yang ingin diperbaiki, maka dapat dilakukan pengambilan data ulang.
- j. Setelah proses pengukuran selesai dan kualitas data telah dianggap baik, maka pengukuran pada lintasan tersebut telah selesai. Alat dimatikan, semua konektor dicabut, kemudian kabel dan konektor dibereskan untuk menuju ke lintasan selanjutnya.
- k. Melakukan proses pengambilan data kemudian mencatat nilai I (A) dan V (v) yang terbaca pada alat ukur arus dan potensial ke dalam tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1: Tabel pengambilan data lapangan konfigurasi *Wenner*

[illegible]

$$\rho = K \frac{\Delta V}{\Delta I} \quad (3.1)$$

Keterangan:

- A = Jarak elektroda arus (m)
 B = Jarak elektroda arus (m)
 M = Jarak elektroda potensial (m)
 N = Jarak elektroda potensial (m)
 V = Tegangan (v)
 I = Arus (A)
 ρ = Resistivitas (Ωm)
 K = Faktor geometri (m)

3.3.1.2 Konfigurasi *Schlumberger*

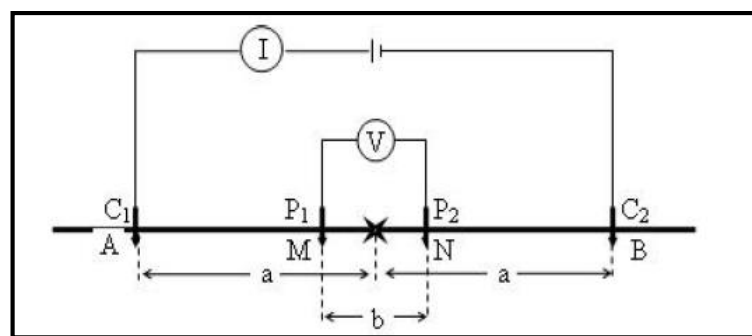
- a. Menyiapkan alat dan bahan.



Gambar 3.4. Resistivity *Singlechannel*

- b. Mengukur panjang lintasan sebelum menentukan titik sounding yaitu 120 meter dengan menggunakan roll meter.
 c. Menentukan titik sounding.

- d. Menentukan jarak spasi masing-masing elektroda sepanjang 10 meter dari titik sounding.
- e. Membentangkan kabel pada masing-masing elektroda dan menghubungkan elektroda dengan alat resistivimeter dengan menggunakan jepitan yang terdapat pada kabel seperti gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.5: Rangkain konfigurasi *Schlumberger*

Keterangan:

C_1C_2 (AB) = Sepasang elektroda arus (m)

P_1P_2 (MN) = Sepasang elektroda potensial (m)

a = Jarak elektroda arus ke pusat susunan elektroda (m)

b = Jarak elektroda potensial ke pusat susunan elektroda (m)

- f. Mengecek kembali masing-masing elektroda untuk memastikan apakah kabel sudah menancap dengan baik. Apabila tidak ada masalah, pengukuran dapat segera dilakukan.
- g. Melakukan pengecekan data yang didapatkan dari pengukuran otomatis untuk memastikan kualitas data yang diperoleh. Jika ada data yang hilang

$$\rho = K \frac{\Delta V}{\Delta I} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$AB/2$ = setengah jarak elektroda arus (m)

MN = Jarak elektroda potensial (m)

$MN/2$ = setengah jarak elektroda tegangan (m)

V = Tegangan (v)

I = Arus (A)

ρ = Resistivitas (Ωm)

K = Faktor geometri (m)

ΔV = Jumlah tegangan di bawah permukaan (v)

ΔI = Jumlah arus yang diinjeksikan ke bawah permukaan (A)

3.3.2 Tahap Pengolahan Data

3.3.2.1 Konfigurasi Wenner

1. Pengolahan data menggunakan *Software Ms. Office Excel*

- Membuat tabel di *Ms. Office Excel* seperti pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.3: Tabel pengolahan data menggunakan *Software M.s Office excel*.

AB (m)	MN (m)	K (m)	V (v)		I (A)		ρ (Ωm)
			1	2	1	2	

- b. Memasukkan nilai AB, nilai MN, nilai I (A), nilai V (v) yang ada pada kolom perangkat lunak *Ms. Office Excel*.
- c. Menghitung nilai K dan ρ di dalam perangkat lunak dengan menggunakan persamaan untuk menentukan faktor geometri (K) dan menggunakan persamaan untuk menentukan nilai resistivitas (ρ).

2. Pengolahan data menggunakan software RES2DINV

Pada tahap pengolahan data menggunakan *software Res2Dinv*. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuka program tersebut, setelah itu pilih menu file kemudian pilih read data file yang fungsinya menginput data yang telah diperoleh di lapangan yang sebelum telah diketik menggunakan *software MS. Excel* dan dipindahkan ke *software Notepad* dengan format *.txt lalu pilih oke dan pilih menu inversion setelah itu pilih *Least-squares Inversion*, maka munculah gambar penampang hasil kalkulasi dan inversi data dengan pengolahan *software Res2Dinv*.

3.3.2.2 Konfigurasi Schlumberger

1. Pengolahan data menggunakan Software *Ms. Office Excel*

Adapun pengolahan data menggunakan *Ms. Office Excel* yaitu sebagai berikut:

- a. Membuat tabel di *Ms. Office Excel* seperti pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.4: Tabel pengolahan data menggunakan *Software M.s Office excel*.

AB/2 (m)	MN/2 (m)	MN (m)	K (m)	V (v)		I (A)		ρ (Ωm)
				1	2	1	2	

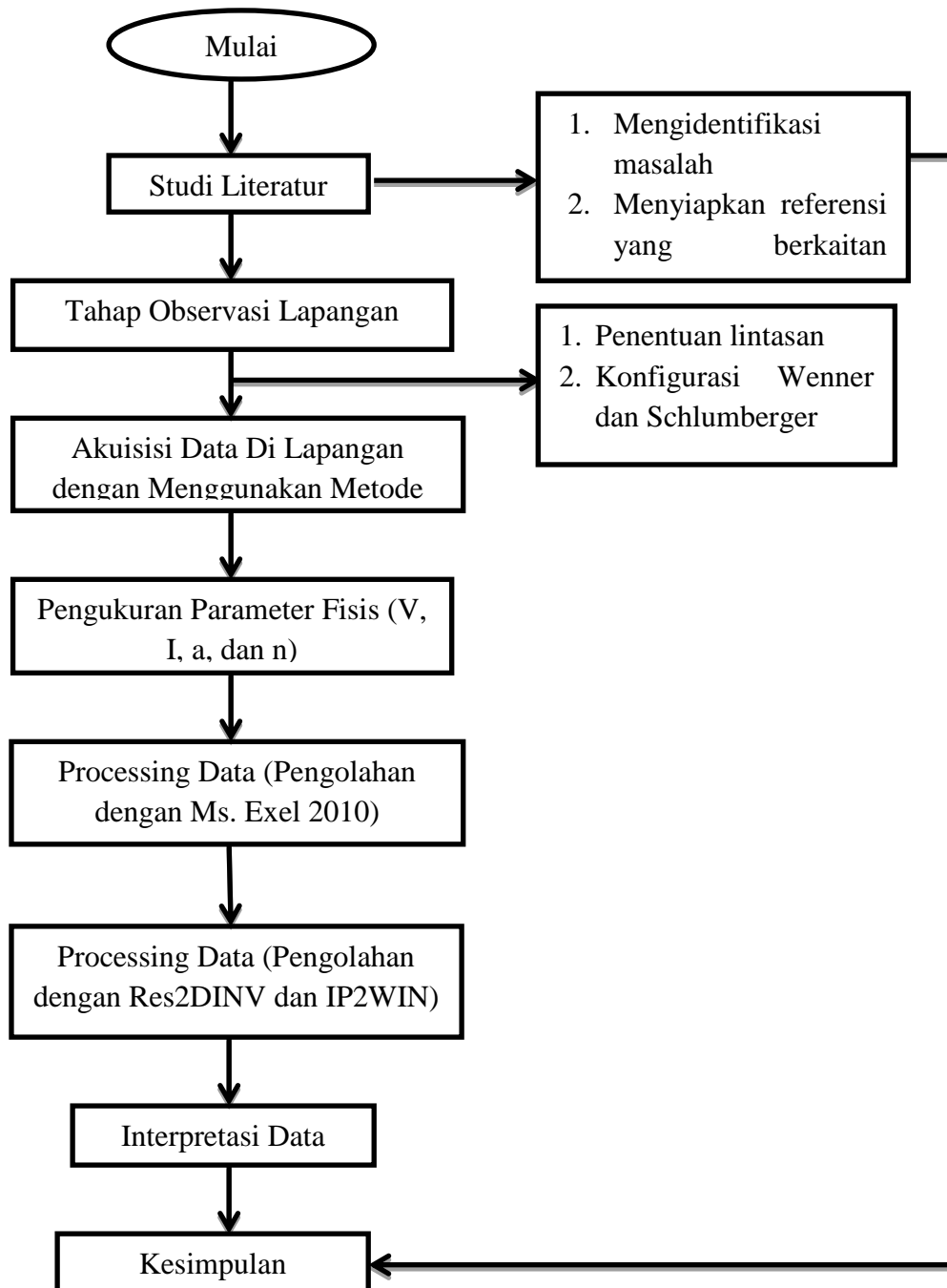
- b. Memasukkan nilai AB/2, nilai MN/2, MN, nilai I (mA), nilai V (mV) yang ada pada kolom perangkat lunak *Ms. Office Excel*.
- c. Menghitung nilai K dan ρ di dalam perangkat lunak dengan menggunakan persamaan untuk menentukan faktor geometri (K) dan menggunakan persamaan untuk menentukan nilai resistivitas (ρ).

2. Pengolahan data menggunakan software IP2WIN

Pada tahap pengolahan data menggunakan *software IP2WIN*. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuka *software IP2WIN* setelah terbuka kemudian pilih menu file kemudian pilih new VES point, setelah itu masukkan data $AB/2$, MN , dan ρ yang diperoleh dari data di lapangan kemudian klik ok, maka muncullah kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman serta tabel resistivitas bawah permukaan.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3.6: Diagram Alir Penelitian

3.5 Jadwal Kegiatan Penelitian

Adapun jadwal pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut.

[illegible]

BAB IV

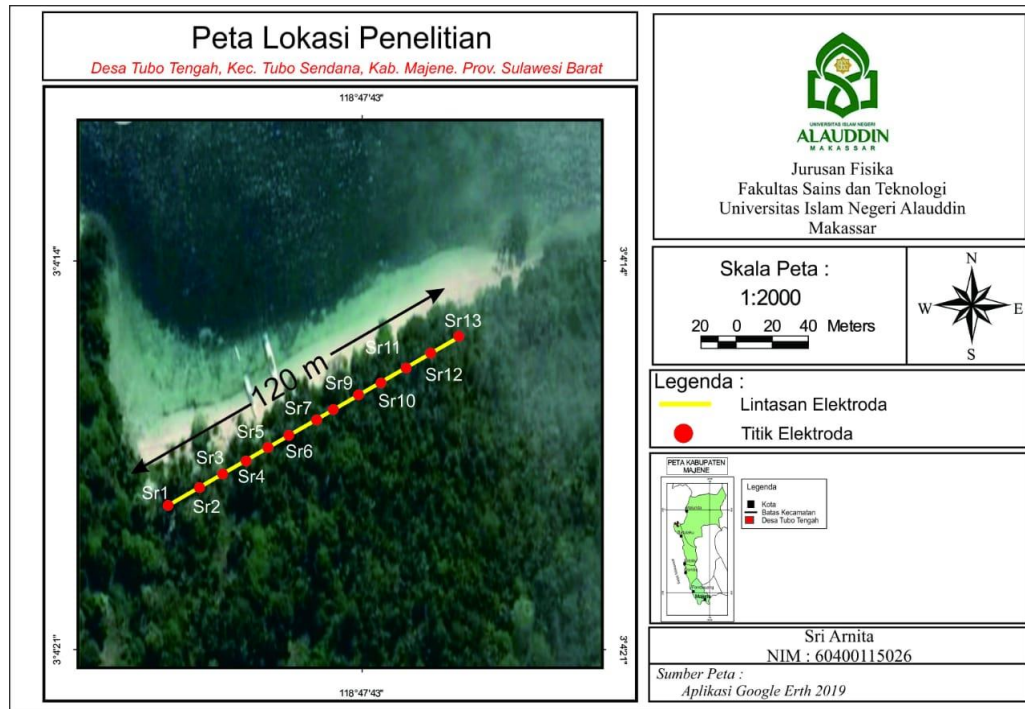
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 23 Maret 2019 di Pantai Uduung, Desa Tubo Tengah, Kecamatan Tubo Sendana, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat, dimana Kabupaten Majene merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Barat yang memiliki potensi sumber daya alam. Berdasarkan data geografis Kabupaten Majene terletak antara 2° 38' 45" – 3° 38' 15" Lintang Selatan dan antara 118° 45' 00" – 119° 4' 45" Bujur Timur. Kabupaten Majene merupakan salah satu dari lima kabupaten yang ada di dalam wilayah Provinsi Sulawesi Barat yang terletak di pesisir pantai barat Provinsi Sulawesi Barat memanjang dari Selatan ke Utara. Jarak Kabupaten Majene ke ibukota Provinsi Sulawesi Barat (Kota Mamuju) kurang lebih 146 km. Kabupaten Majene memiliki luas wilayah sebesar 947,84 km² atau 5,6% dari luas Propinsi Sulawesi Barat, terdiri atas 8 kecamatan dan 82 desa/ kelurahan.

Lokasi penelitian terletak di pesisir Pantai Uduung yang akses ke lokasi penelitian memerlukan waktu sekitar 3 menit dari pinggir jalan poros. Pada penelitian ini terdiri atas dua lintasan yaitu satu lintasan dengan menggunakan konfigurasi *Wenner* dan satu lintasan menggunakan konfigurasi *Schlumberger* dengan masing-masing panjang lintasan yaitu konfigurasi *Wenner* sepanjang 120

meter dengan banyaknya data yaitu 22 data pengukuran, sedangkan konfigurasi Schlumberger yaitu sepanjang 60 meter dengan jumlah data sebanyak 15.

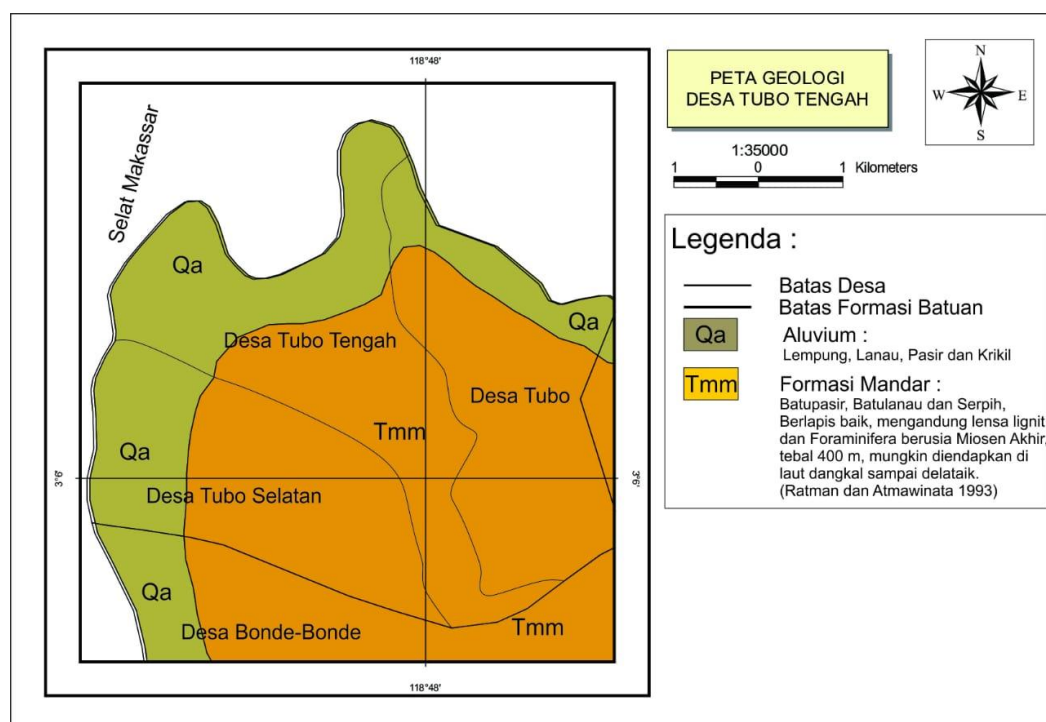


Gambar 4.1: Peta lintasan lokasi penelitian

(Sumber: Dokumen pribadi, 2019)

Berdasarkan peta geologi, lembar Kabupaten Majene berada pada formasi Mandar dan formasi Mapi. Pada formasi Mandar diperoleh jenis batuan yaitu batupasir, batu lanau, dan batu serpih yang berusia Miosen akhir pada ketebalan 400 meter. Formasi Mapi terdapat beberapa jenis batuan yaitu lanau, lempung, batugamping, batupasir dan konglomerat. Berdasarkan kandungan fosilnya diketahui bahwa formasi ini berumur Miosen tengah – Pliosen. Selain beberapa formasi di atas, Kabupaten Majene juga didominasi oleh Aluvium (Qa) yang terdiri dari lempung, lanau, serta pasir dan kerikil.

Variabel yang terukur selama pengambilan data di lapangan yaitu berupa arus (I) dalam satuan ampere (A) dan tegangan (V) dalam satuan volt (v), melihat kondisi di lapangan maka jumlah lintasan yang digunakan hanya satu lintasan untuk masing-masing konfigurasi. Data yang diperoleh di lapangan kemudian diolah menggunakan software Microsoft Excel 2010, Notepad, IP2WIN, dan RES2DINV.



Gambar 4.2: Peta Geologi Desa Tubo Tengah

(Sumber: Dokumen pribadi, 2019)

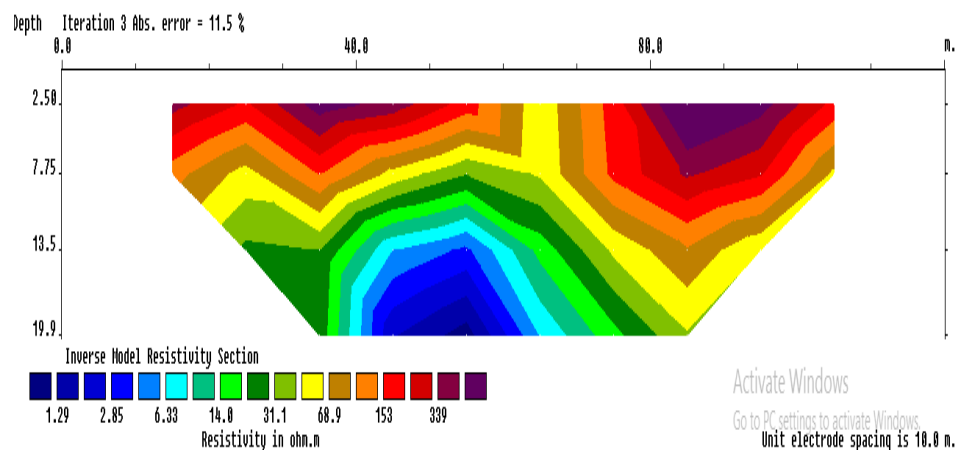
Berdasarkan peta geologi Desa Tubo Tengah yang berada pada Kecamatan Tubo Sendana yang merupakan lokasi daerah penelitian, dapat dilihat bahwa beberapa desa yang ada di kecamatan tersebut dikelilingi oleh Aluvium (Qa) dan Formasi Mandar (Tmm). Aluvium sendiri pada lokasi penelitian ditemukan pada

kedalaman yang berbeda-beda, dimana alluvium terdiri dari lempung, lanau, serta pasir dan kerikil.

4.2 Sebaran Mineral

4.2.1 Lintasan 1 (Konfigurasi Wenner)

Pada lintasan 1 menggunakan spasi terkecil 10 m dengan panjang lintasan 120 m, dengan jumlah datum 22 point (dp). Hasil invers data yang diperoleh berupa penampang bawah permukaan 2D, dapat dilihat pada gambar 4.3. Dari gambar 4.3 dapat diketahui beberapa batuan dan mineral yang berada di lokasi tersebut berdasarkan nilai resistivitas yang diperoleh.



Gambar 4.3 : Penampang hasil inversi

Dari gambar 4.3c dapat diketahui beberapa batuan dan mineral yang berada dilokasi penelitian yaitu di Pantai Udung dan berdasarkan nilai resistivitas yang telah diperoleh. Sebaran batuan dan mineral yang terdapat di Pantai Udung,

Kecamatan Tubo Sendana, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 : Interpretasi hasil inversi konfigurasi Wenner

No.	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Interpretasi
1	1,29 – 14,0	2,50 – 8,00	8,00 – 19,90	Pasir
2	31,1 – 68,9	2,50 – 19,90	2,50 – 19,90	Lanau
3	153 – 339	2,50 – 8,50	2,50 – 8,50	Kuarsit

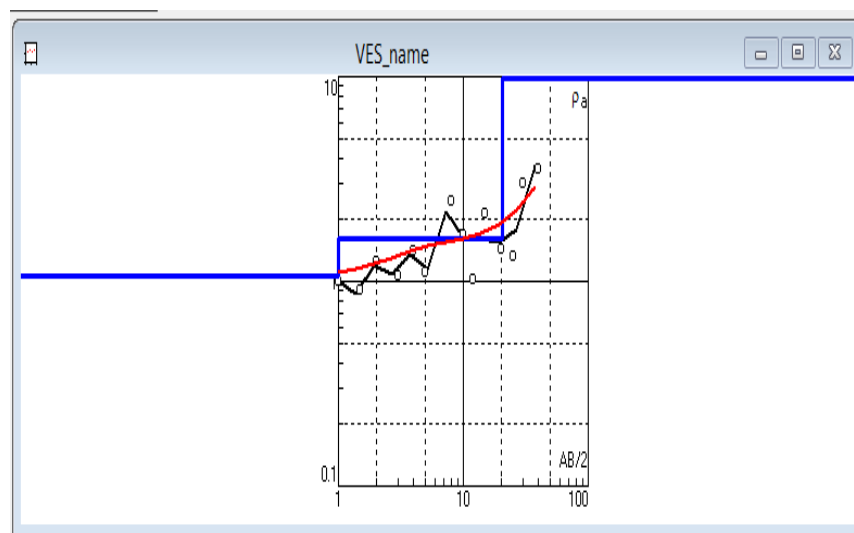
(Sumber: Data primer, 2019)

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa jumlah lapisan yang didapat ada tiga lapisan dengan nilai resistivitas yang berbeda-beda. Pada kedalaman 2,50 meter – 8,00 meter dengan nilai resistivitas 1,29 Ωm – 14,00 Ωm diidentifikasi sebagai pasir yang tersebar merata pada jarak 17 meter – 85 meter dari elektroda pertama, dimana menurut Telford (1990) nilai resistivitas untuk pasir adalah 1 – 10^3 Ωm . Pada kedalaman 2,50 meter – 19,90 meter diperoleh lanau yang tersebar merata pada jarak 16 meter – 115 meter dari elektroda pertama, dengan nilai resistivitas 31,1 Ωm – 68,9 Ωm hal ini sesuai dengan tabel resistivitas Telford (1990) dimana resistivitas lanau adalah 1 – 100 Ωm . Pada kedalaman 2,50 meter – 8,50 meter diidentifikasi sebagai kuarsit yang tersebar merata pada jarak 13 meter – 110 meter dari elektroda perama, dengan nilai resistivitas 153 Ωm – 339 Ωm hal

ini sesuai dengan tabel resistivitas Telford (1990) dimana nilai resistivitas untuk kuarsit adalah $10 - 2 \times 10^8 \Omega m$.

4.2.2 Lintasan 2 (Konfigurasi Schlumberger)

Pada lintasan 2 menggunakan spasi terkecil 10 m dengan panjang lintasan 120 m, dengan jumlah datum 15 point (dp). Hasil invers data yang diperoleh berupa penampang bawah permukaan 1D, penampang tersebut memberikan informasi mengenai nilai resistivitas batuan dan mineral di bawah permukaan. Hasil inversi dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4: Grafik resistivitas batuan terhadap kedalaman

Keterangan :

- o Titik data Pengukuran
- Kurva data Pengukuran
- Kurva Resistivitas
- Kurva lapisan batuan

N	ρ	h	d	Alt
1	1.06	1	1	-1
2	1.63	19.6	20.6	-20.6
3	92.3			

Gambar 4.5: Nilai resistivitas dan kedalaman

Keterangan:

ρ : Nilai Resistivitas (Ωm)

h : Ketebalan (m)

d : Kedalaman (m)

Alt : Kedalaman elevasi titik ves (m)

Pendugaan hasil pengukuran dengan menggunakan konfigurasi *Schlumberger* dengan panjang lintasan 120 meter dengan hasil pengukuran berupa grafik dan nilai resistivitas dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2: Informasi perlapisan di titik *sounding*

Lapisan	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Keterangan
I	1,06	1	1	Pasir

II	1,63	20,6	19,6	Pasir
III	92,3	∞	∞	Kuarsit

(Sumber: Data primer, 2019)

Titik *sounding* pengambilan data terletak pada titik koordinat 3° 30' 00,4" LS dan E 119° 07' 11,8" BT, dimana RMS (*Root Mean Square*) yang diperoleh adalah 24,2 %. Hasil inversi menunjukkan tiga lapisan batuan. Lapisan 1 dengan nilai resistivitas 1,06 Ωm dengan kedalaman 1 meter dan ketebalan 1 meter diidentifikasi sebagai pasir, hal ini sesuai dengan tabel nilai resistivitas menurut Telford (1990) dimana nilai resistivitas untuk pasir adalah $1 - 10^3 \Omega\text{m}$. Lapisan 2 dengan nilai resistivitas 1,63 Ωm dengan kedalaman 20,6 meter dan ketebalan 19,6 meter diidentifikasi sebagai pasir, ha ini sesuai dengan nilai resistivitas menurut Telford (1990) dimana nilai resistivitas untuk pasir adalah $1 - 10^3 \Omega\text{m}$. Lapisan 3 dengan nilai resistivitas 92,3 Ωm dengan kedalaman dan ketebalan tidak terhingga diidentifikasi sebagai kuarsit ke bawah sampai batas alat mampu mengukur, hal ini sesuai dengan tabel resistivitas Telford (1990) dimana nilai resistivitas kuarsit adalah $10 - 2 \times 10^8 \Omega\text{m}$, nilai resistivitas kuarsit cukup rendah hal ini dipengaruhi oleh sifat konduktivitas pengotor kuarsit yang cukup tinggi.

Kuarsit merupakan salah satu jenis batuan metamorf yang kaya akan mineral kuarsa. Kuarsit dapat terbentuk dari pasir kuarsa atau batu pasir yang tersemen oleh silika yang kemudian mengalami proses metamorfosa akibat dari tekanan dan temperatur yang tinggi selama jangka waktu tertentu. Umumnya kuarsit berwarna putih abu-abu. Akan tetapi beberapa diantaranya berwarna

merah muda, merah ataupun ungu hal ini karena adanya pengotor berupa oksida besi.

Kuarsit biasanya ditemukan di daerah pegunungan hal ini terjadi ketika pegunungan mengalami pelapukan dan erosi, batuan yang lainnya akan mudah hancur sedangkan kuarsit masih tetap bertahan karena kuarsit merupakan batuan yang paling resisten (memiliki kemampuan betahan) di permukaan bumi. Karena sifatnya yang tidak mudah lapuk menjadi tanah sehingga menyebabkan kuarsit tidak dapat berkontribusi dalam pembentukan tanah.

Kurva titik *sounding* terdiri atas jenis warna yakni garis biru menjelaskan tentang kurva lapisan artinya setiap kelengkungan garis mewakili 1 lapisan, garis hitam kurva data pengukuran artinya kurva sebenarnya tanpa pengaruh lapangan, titik-titik menjelaskan tentang titik pengukuran dilapangan dan garis merah adalah kuva resistivitas artinya kurva yang mewakili hasil pengukuran lapangan jadi semakin berbeda bentuk kurva pengukuran dan kurva resistivitas maka RMS (*Root Mean Square*) semakin tinggi.

Nilai RMS (*Root Means Square*) menunjukkan tingkat perbedaan dari pengukuran nilai resistivitas material terhadap nilai resistivitas material yang sebenarnya. Semakin besar nilai RMS (*Root Mean Square*) maka model yang diperoleh dari proses inversi akan semakin halus. Akan tetapi jika nilai RMS (*Root Mean Square*) yang diperoleh tinggi cenderung semakin tidak mewakili kondisi yang sebenarnya di lapangan.

Berdasarkan peta geologi gambar 4.2 yang merupakan peta geologi lembar Majene dan Palopo bagian barat yang dipetakan oleh Sudjarmiko dan Sukido (1998), dimana daerah penelitian didominasi oleh alluvium (lempung, lanau, pasir dan kerikil). Pada penelitian ini tidak ditemukan pasir kuarsa namun berdasarkan peta geologi dan hasil yang diperoleh di lapangan dimana pada penelitian ini diperoleh lanau dan pasir. Lanau sendiri terbentuk akibatnya kristal kuarsa yang berukuran pasir dan berdasarkan komposisi mineralnya lanau tersusun dari kuarsa dan feldspar. Dimana material pembentuk pasir adalah silikon dioksida (SiO_2). Kedua mineral ini mengandung silika yang merupakan salah satu penyusun pasir kuarsa, silika terus mengalami perubahan akibat pengaruh dari suhu dan tekanan serta aktivitas kimia sehingga membentuk kuarsit, dimana kuarsit merupakan jenis batuan metamorf.

4.3 Integrasi Ayat

Allah menciptakan pasir pasti memiliki maksud dan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan makhluk hidup terutama manusia. Allah menciptakan pasir bukan untuk disia-siakan. Allah berfirman dalam Q.S. Al-Muzammil:14

يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا ۖ

Terjemahnya:

“Pada hari bumi dan gunung-gunung bergoncangan, dan menjadilah gunung-gunung itu tumpukan-tumpukan pasir yang berterbangan”, (Kementerian Agama RI, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa di daerah atau lokasi penelitian ditemukan pasir, dimana pada ayat di atas dijelaskan bahwa pada hari bumi bergoncang maka menjadilah gunung-gunung itu tumpukan-tumpukan pasir yang berterbangan.

Dalam ayat yang lain Allah menegaskan bahwa apapun yang Ia ciptakan, ciptaan tersebut pasti memiliki manfaat yaitu dalam Q.S. Ali-Imran: 190-191

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ۚ
الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ
وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ۚ

Terjemahnya:

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka” (Kementerian Agama RI; 2012).

Menurut tafsir Ibnu Katsir, bahwa tidak sekali-kali Engkau ciptakan semuanya sia-sia melainkan dengan sebenarnya, agar orang-orang yang berbuat buruk dalam per-buatannya Engkau berikan balasan yang setimpal kepada mereka, dan Engkau berikan pahala yang baik kepada orang-orang yang berbuat baik (Ibnu Katsir, 2013).

Berdasarkan ayat di atas dan tafsir Ibnu Katsir bahwa tidak ada yang Allah ciptakan dengan sia-sia bahkan dengan ukuran yang sangat kecil sekalipun. Manusia sebagai makhluk yang memiliki akal sebaiknya memikirkan semua ciptaan Allah baik yang ada di langit maupun di bumi. Contohnya pasir yang memiliki ukuran yang sangat kecil memiliki banyak manfaat. Di mana Allah menciptakan pasir yang memiliki banyak manfaat untuk manusia. Salah satu kegunaan pasir adalah sebagai bahan pembuatan bangunan seperti jembatan, gedung, jalan dan lain sebagainya. Di mana sebagian orang memanfaatkan pasir sebagai bahan bangunan tanpa tahu manfaat yang lainnya. Seperti pasir kuarsa yang memiliki manfaat dan apabila diteliti lebih lanjut pasir kuarsa dapat dijadikan sebagai salah satu bahan pembuatan kaca, silika gel dan sebagainya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dapat disimpulkan bahwa sebaran pasir kuarsa menggunakan konfigurasi *Wenner* dan *Schlumberger* tidak ditemukan pada penelitian ini, yang ditemukan adalah kuarsit yang berada pada titik koordinat $3^{\circ} 4' 17,7''$ LS dan $118^{\circ} 47' 55,3''$ BT hingga $3^{\circ} 4' 17,3''$ LS dan $118^{\circ} 47' 57,8''$ BT dengan nilai resistivitas $153 \Omega\text{m} - 339 \Omega\text{m}$ pada kedalaman 2,50 meter – 8,50 meter dengan ketebalan 2,50 meter – 8,50 meter. Sedangkan untuk konfigurasi *Schlumberger* kuarsit ditemukan pada kedalaman dan ketebalan tak terhingga dengan nilai resistivitas $91,7 \Omega\text{m}$.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya, selain itu penelitian ini dapat dikembangkan menggunakan metode geomagnet.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Mustagfirin. 2014. *Batuan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Anonim. 2006. “Penerapan Konfigurasi Wenner-Schlumberger Untuk Pemetaan Intrusi Air Sungai Di Sekitar Pasar 16 Ilir Palembang”. <http://eprints.uny.ac.id/29182/3/BAB%20II.pdf> (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Anonim. 2012. “Laporan 1 dimensi dengan IP2WIN”. <http://andi-unej.blogspot.com/2012/04/laporan-1-dimensi-dengan-ip2win.html?m=1> (Diakses pada 20 Mei 2019).
- Anonim. 2012. “Pengertian RES2DINV” <https://dokumen.tips/documents/pengertian-res2dinv.html>. (Diakses pada 20 Mei 2019).
- Anonim. 2014. “Global Positioning System”. Eprints.polri.ac.id (Diakses pada 18 Januari 2019).
- Arief, Ridwan dkk. 2011. “Penelitian Optimalisasi Pemanfaatan Bahan Galian Di Daerah Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat”. (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- BPS Majene. 2014. *Kabupaten Majene Dalam Angka*. (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Broto dan AFifah. 2008. “Pengolahan Data Geolistrik dengan Metode Schlumberger”. Universitas Jember: Jember.
- Hendrajaya, L. 1990. “Pengukuran Resistivitas Bumi pada Satu Titik di Medium Tak Hingga”. Bandung: Laboratorium Fisika Bumi ITB.
- Iman Ibnu Katsir, Tafsir al-Qur’an al-Azhim, Op.Cit, Vol.IV, hal 568 (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Kementerian Agama. 2012. “Alquran dan Terjemahan”. Jakarta; BUMI AKSARA.
- Malik, Yakub. 2016. “Bagaimana Batuan Beku Terbentuk” <http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/.pdf>. (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Mansur, Rosdiana. 2011. “Identifikasi Arah Rembesan Dan Letak Akumulasi Lindi Dengan Metode Geolistrik Resistivitas di Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Tamangapa Makassar”. UIN : Makassar.

- Munasir, dkk. 2014. "*Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Pada Struktur Silika*". (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Naryanto, H. S. 2008. "*Potensi Air Tanah di Daerah Cikarang dan Sekitarnya, Kabupaten Bekasi Berdasarkan Analisis Pengukuran Geolistrik*". (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Parlinggoman, R. H. 2011. "*Studi Sebaran Air Limbah Sampah Bagian Utara TP*". Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pitriani, P. 2010. "*Sintesis dan Aplikasi Kitosan dari Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) Sebagai Penyerap Ion Besi (Fe) dan Ion Mangan (Mn) Untuk Pemurnian Natrium Silikat*". Skripsi. Jurusan Kimia, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta: Jakarta.
- Prayogo, Teguh dan Bayu Budiman. 2009. "*Survei Potensi Pasir Kuarsa di Daerah Ketapang Propinsi Kalimantan Barat*". (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Sugeng, dkk. 2005. "*Inventarisasi dan Evaluasi Mineral Non-logam Di Kabupaten Pangkajene Kepulauan dan Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan*". (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Sukmawardany, Ratih dkk. 2005. "*Inventarisasi dan Evaluasi Mineral Non-logam Di Daerah Kabupaten Majene dan Mamuju Provinsi Sulawesi Barat*". (Diakses pada tanggal 8 Januari 2019).
- Sulistiyono, dkk. 2004. "*Kajian Proses Pembentukan Silika Dan Pengendapan Silika*". Pusat Penelitian Metulargi.
- Sunarwan, bambang. 2016. "*Tinjauan Kimia Air Tanah Kabupaten Majene, Sulawesi Barat*". (Diakses pada tanggal 14 Mei 2019).
- Telford. 1990. "*Applied Geophysics Second Edition*". Cambridge University Pres: Cambridge.
- Wuryantoro. 2017. "*Aplikasi Metode Geolistrik Tahanan Jenis untuk Menentukan Letak dan Kedalaman Aquifer Air Tanah*". UNNES: Semarang.



RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap Sri Arnita, akrab disapa Sri. Lahir di Kading, Bone, Sulawesi Selatan pada tanggal 1 Mei 1997. Anak kedua dari 4 bersaudara, ayah saya bernama Rusdiaman dan Ibu saya bernama Kasmawati.

Penulis memulai pendidikan formal pada tahun 2003 di SD INP 5/81 Waekece'e I Kabupaten Bone dan lulus pada tahun 2009 di SDN 33 Kalamesue Kabupaten Pangkep, di tahun yang sama melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 2 Labbakkang, Kabupaten Pangkep dan lulus pada tahun 2012 di SMPN 1 Lappariaja kabupaten Bone. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Lappariaja (sekarang SMAN 5 BONE) dan lulus 2015. Di tahun yang sama terdaftar sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dan lulus pada tahun 2019. Selama menjadi mahasiswa penulis terdaftar sebagai salah satu staf pengajar di LBB GADJAHMADA pada tahun 2016, dan di akhir tahun 2018 penulis terdaftar sebagai Manajer Akademik di UKM Kampus. Dan penulis pernah mendapatkan beasiswa Pemprov pada tahun 2015 – 2016 dan beasiswa Pemda pada tahun 2016 – 2017.

LAMPIRAN 1
JADWAL PENELITIAN

No	Uraian Kegiatan	Bulan																							
		Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur																								
2	Survei Lapangan																								
3	Penyusunan Proposal																								
4	Seminar Proposal																								
5	Pengambilan Data																								
6	Pengolahan Data																								
7	Penyusunan Skripsi																								
8	Seminar Skripsi																								

LAMPIRAN 2
DATA HASIL PENELITIAN

Lintasan 1

N o.	n	Sp asi	A	M	N	B	K	V			V	I			I	P
								1	2	3		1	2	3		
1	1	10	0	1 0	2 0	3 0	62 80	3, 8	3, 7	3, 8	3, 75	12 9,1	12 9,1	1 2 9	12 9,1	182,4 167
2	1	10	1 0	2 0	3 0	4 0	62 80	2, 3	2, 2	2, 4	2, 25	12 9,1	12 9,1	1 2 9	12 9,1	109,4 5
3	1	10	2 0	3 0	4 0	5 0	62 80	3, 5	2, 3	2, 9	2, 9	12 9,1	12 9	1 2 9	12 9,1	141,1 236
4	1	10	3 0	4 0	5 0	6 0	62 80	1, 1	1, 9	2, 2	1, 5	12 9,1	12 9	1 2 9	12 9,1	72,99 496
5	1	10	4 0	5 0	6 0	7 0	62 80	2, 9	1, 6	2, 5	2, 25	12 9	12 9	1 2 9	12 9	109,5 349
6	1	10	5 0	6 0	7 0	8 0	62 80	1, 8	2, 2	2, 1	2	12 9	12 9	1 2 9	12 9	97,36 434
7	1	10	6 0	7 0	8 0	9 0	62 80	2, 1	2, 2	2, 3	2, 15	12 8,9	12 9	1 2 9	12 9	104,7 073
8	1	10	7 0	8 0	9 0	1 0 0	62 80	3, 2	3, 1	3, 5	3, 15	12 9	12 9	1 2 9	12 9	153,3 488
9	1	10	8 0	9 0	1 0 0	1 1 0	62 80	3	3	2, 5	3	12 8,9	12 8,9	1 2 9	12 8,9	146,1 598
1 0	1	10	9 0	1 0 0	1 1 0	1 2 0	62 80	2, 5	2, 9	2, 9	2, 7	12 8,6	12 8,7	1 2 9	12 8,7	131,7 995
1 1	2	10	6 0	8 0	1 0 0	1 2 0	62 80	2, 5	0, 7	0, 7	1, 6	12 8,7	12 8,6	1 2 9	12 8,7	78,10 338
1 2	2	10	5 0	7 0	9 0	1 1 0	62 80	0, 9	1, 5	1, 6	1, 2	12 8,6	12 8,6	1 2 9	12 8,6	58,60 031
1 3	2	10	4 0	6 0	8 0	1 0 0	62 80	0, 4	0, 6	0, 7	0, 5	12 8,5	12 8,6	1 2 9	12 8,6	24,42 629
1 4	2	10	3 0	5 0	7 0	9 0	62 80	0, 3	0, 3	0, 2	0, 3	12 8,5	12 8,5	1 2	12 8,5	14,66 148

														9		
1 5	2	10	2 0	4 0	6 0	8 0	62 80	1, 3	1	1, 2	1, 15	12 7,8	12 7,8	1 2 8	12 7,8	56,51 017
1 6	2	10	1 0	3 0	5 0	7 0	62 80	0, 8	1	1	0, 9	12 8	12 7,9	1 2 8	12 8	44,17 351
1 7	2	10	0	2 0	4 0	6 0	62 80	0, 9	0, 4	0, 5	0, 65	12 4,6	12 4,7	1 2 5	12 4,7	32,74 769
1 8	3	10	0	3 0	6 0	9 0	62 80	1, 1	0, 2	2	0, 65	12 6,4	12 6,4	1 2 6	12 6,4	32,29 43
1 9	3	10	1 0	4 0	7 0	1 0 0	62 80	0, 3	0, 1	0, 2	0, 2	12 6,1	12 6,1	1 2 6	12 6,1	9,960 349
2 0	3	10	2 0	5 0	8 0	1 1 0	62 80	0, 1	0, 4	0, 4	0, 25	12 7,1	12 7	1 2 7	12 7,1	12,35 734
2 1	3	10	3 0	6 0	9 0	1 2 0	62 80	0, 8	0, 7	0, 5	0, 75	12 6,9	12 6,9	1 2 7	12 6,9	37,11 584
2 2	4	10	0	4 0	8 0	1 2 0	62 80	0, 3	0, 3	0, 5	0, 3	12 7,1	12 7	1 2 7	12 7,1	14,82 881

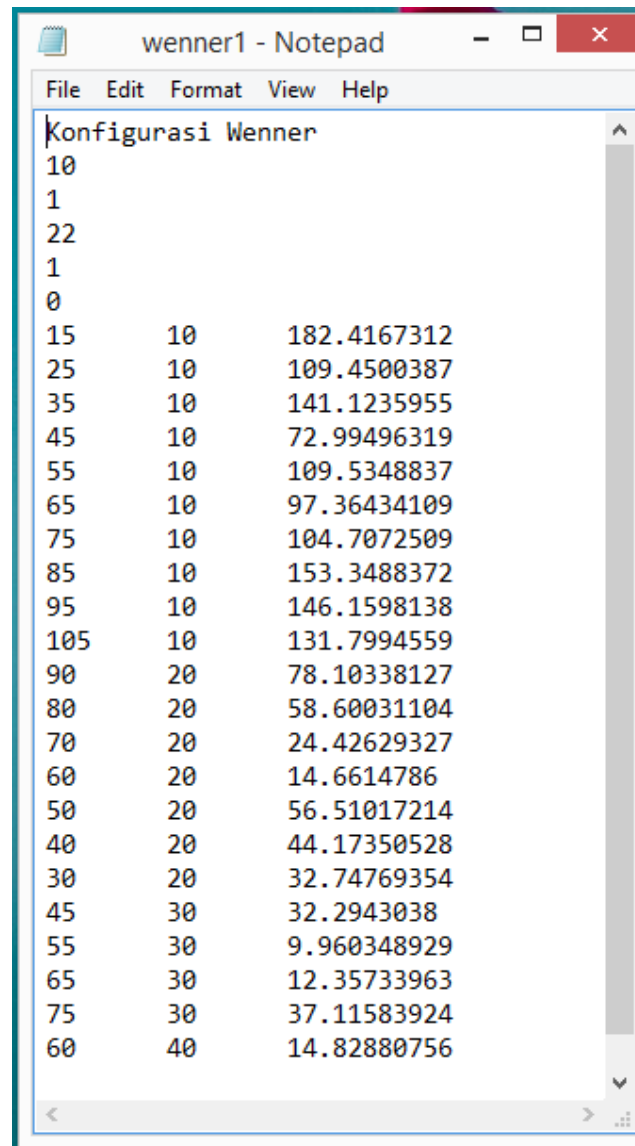
Lintasan 2

N o.	AB/2 (m)	MN/2 (m)	MN (m)	I (mA)	I		V (mV)	V		P rata	K
					1	2		1	2		
1	1	0,25	0,5	129, 6	129 ,6	129 ,6	22,1	21 ,6	22 ,6	1,003 964	5,88 75
2	1,5	0,25	0,5	129, 55	129 ,5	129 ,6	8,5	8, 6	8, 4	0,901 341	13,7 375
3	2	0,25	0,5	129, 5	129 ,5	129 ,5	6,5	6, 2	6, 8	1,241 149	24,7 275
4	3	0,25	0,5	129, 55	129 ,6	129 ,5	2,45	2, 4	2, 5	1,061 462	56,1 275
5	4	0,5	1	129, 5	129 ,5	129 ,5	3,7	4, 1	3, 3	1,413	49,4 55
6	5	0,5	1	129, 4	129 ,4	129 ,4	1,85	1, 7	2	1,111 072	77,7 15
7	8	0,5	1	129, 45	129 ,5	129 ,4	1,6	1, 5	1, 7	2,474 16	200, 175

8	10	0,5	1	129, 4	129 ,4	129 ,4	0,7	0, 6	0, 8	1,694 362	313, 215
9	12	2	4	129, 4	129 ,4	129 ,4	1,2	1, 5	0, 9	1,019 165	109, 9
10	15	2	4	129, 4	129 ,4	129 ,4	1,6	1, 7	1, 5	2,145 1	173, 485
11	20	2	4	129, 4	129 ,4	129 ,4	0,6	0, 6	0, 6	1,441 391	310, 86
12	25	2	4	129, 3	129 ,3	129 ,3	0,35	0, 3	0, 4	1,319 565	487, 485
13	30	2	4	129, 3	129 ,3	129 ,3	0,55	0, 6	0, 5	2,991 864	703, 36
14	40	8	16	129, 3	129 ,3	129 ,3	1,5	1, 7	1, 3	3,496 984	301, 44
15	60	8	16	129, 1	129 ,1	129 ,1	0,5	0, 5	0, 5	2,687 607	693, 94

PENGOLAHAN DATA DI NOTEPAD

Berdasarkan data hasil pengukuran di lapangan dan data hasil pengolahan data di excel, maka data kembali diolah di notepad untuk mendapatkan hasil penampang di Res2Dinv. Data-data yang diinput ke dalam notepad adalah keterangan lintasan (A), spasi antar elektroda (B), jumlah datum level (C), banyaknya titik datum (datum point) (D), datum point (E), spasi antar elektroda (F), Datum Level (G) dan resistivitas semu (H).

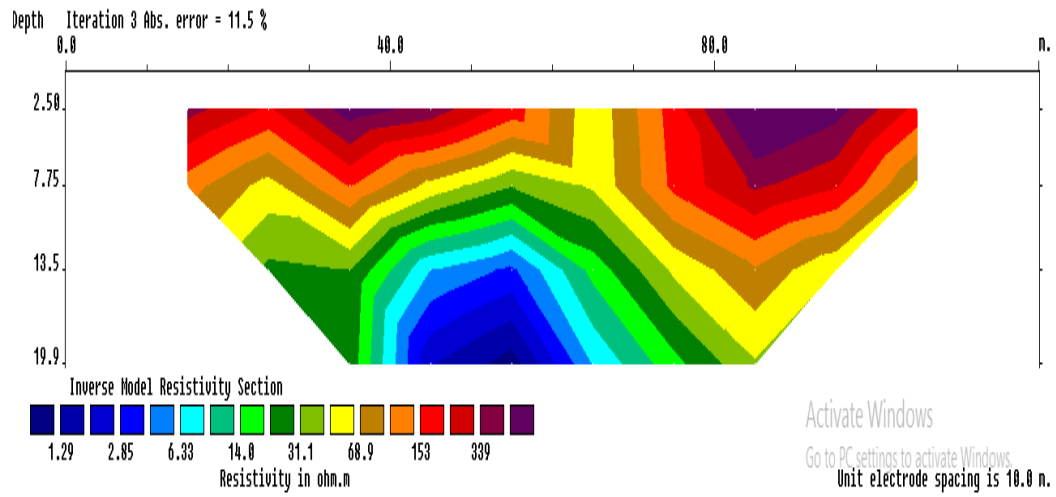


Konfigurasi Wenner

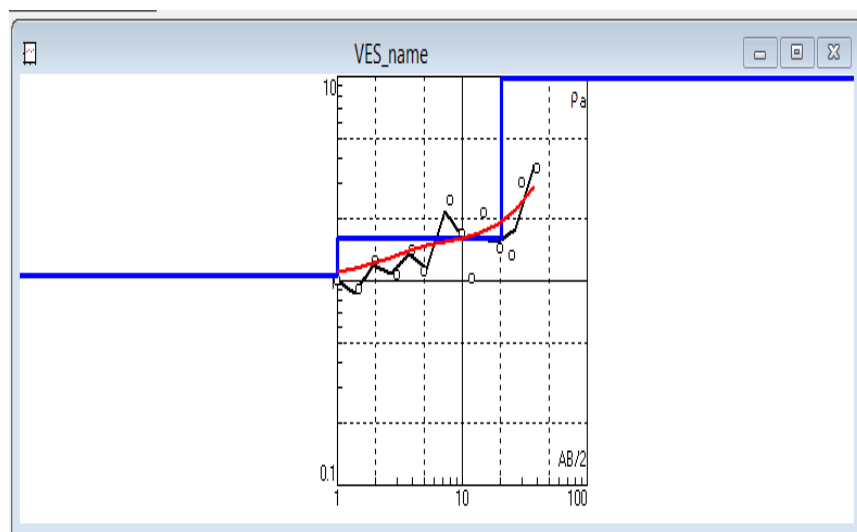
10		
1		
22		
1		
0		
15	10	182.4167312
25	10	109.4500387
35	10	141.1235955
45	10	72.99496319
55	10	109.5348837
65	10	97.36434109
75	10	104.7072509
85	10	153.3488372
95	10	146.1598138
105	10	131.7994559
90	20	78.10338127
80	20	58.60031104
70	20	24.42629327
60	20	14.6614786
50	20	56.51017214
40	20	44.17350528
30	20	32.74769354
45	30	32.2943038
55	30	9.960348929
65	30	12.35733963
75	30	37.11583924
60	40	14.82880756

HASIL INVERSI

Lintasan 1



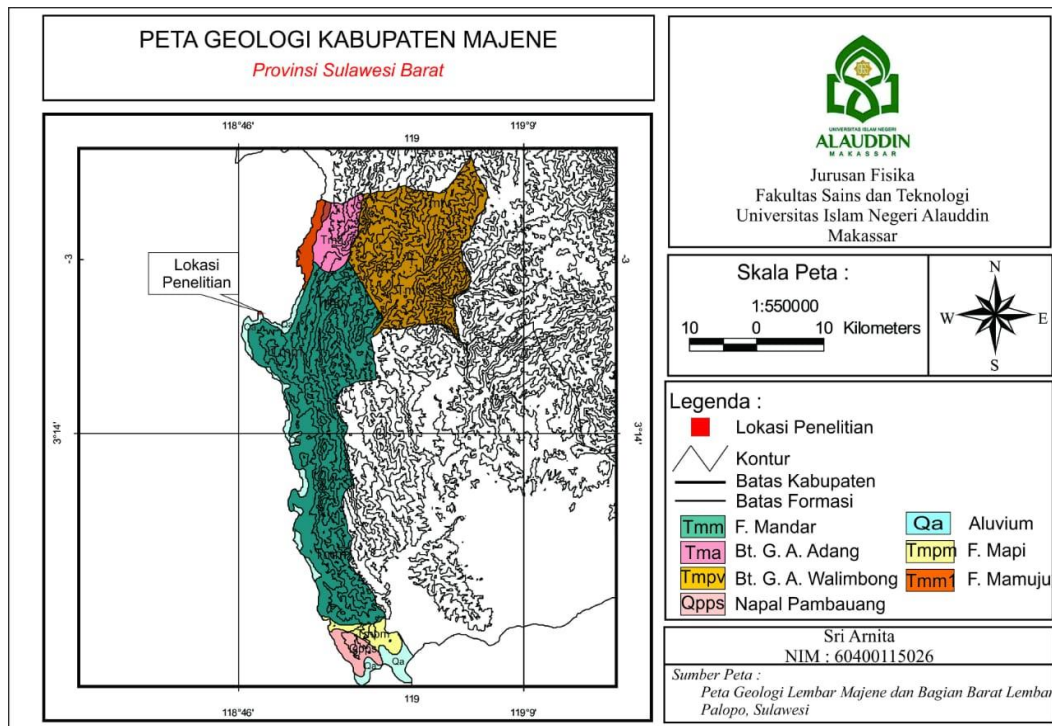
Lintasan 2



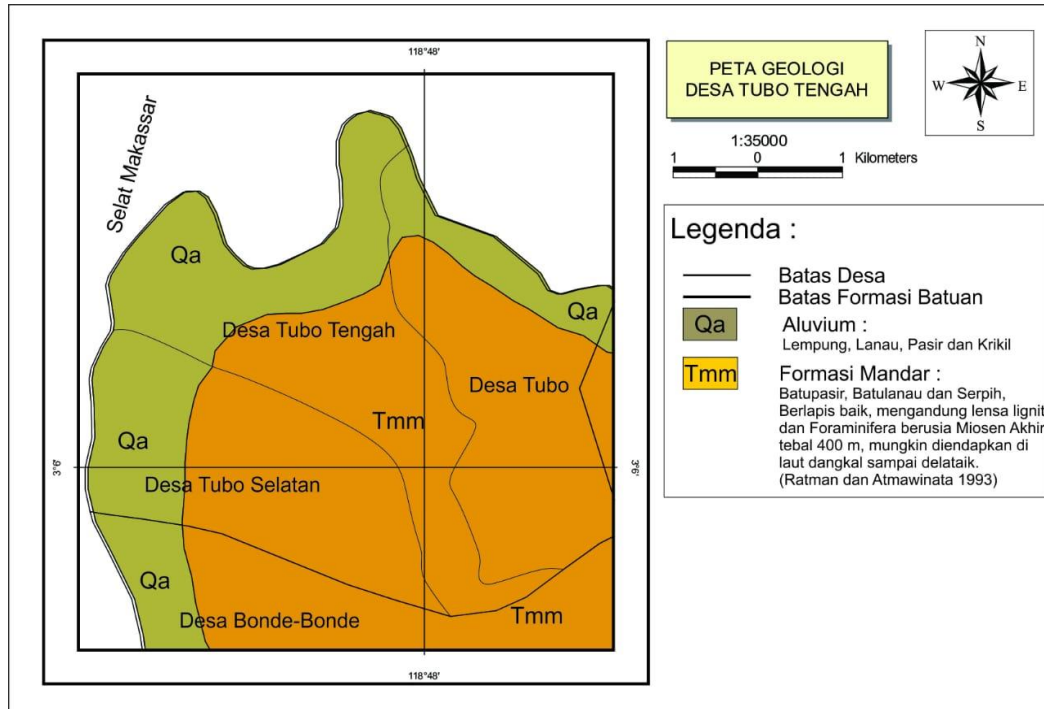
LAMPIRAN 3

PETA

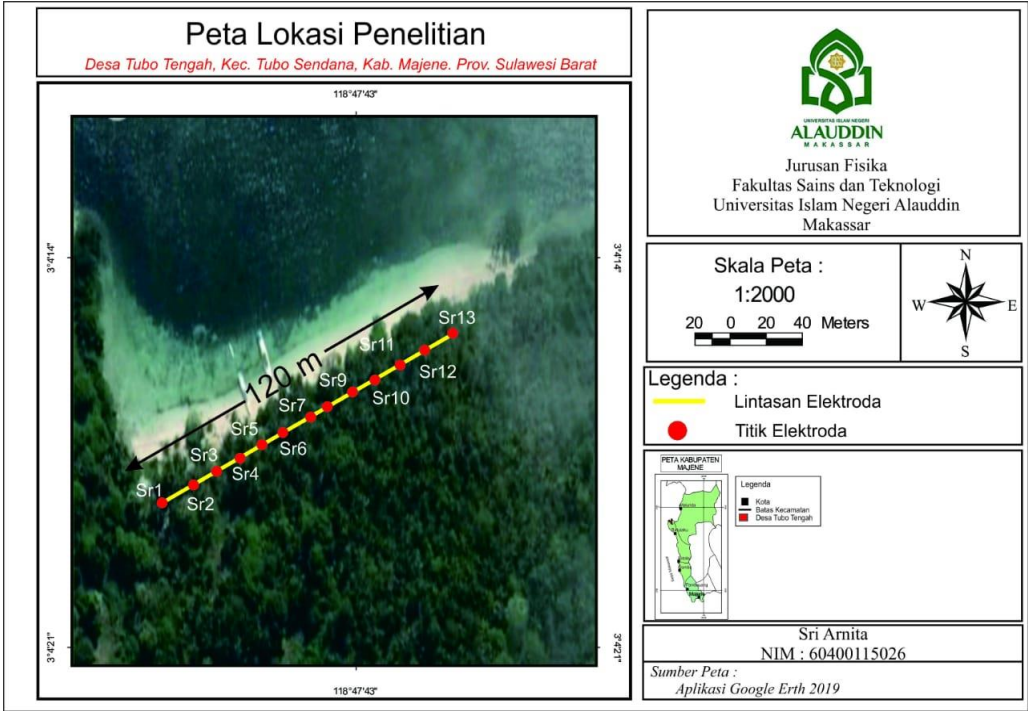
Peta Geologi Lokasi Penelitian



Peta Lokasi Penelitian




Peta Lintasan Lokasi Penelitian



LAMPIRAN 4
DOKUMENTASI SURAT KETERANGAN (SK)

SK Seminar Proposal


KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
NOMOR : 161 TAHUN 2019
TENTANG
PANITIA SEMINAR PROPOSAL PENELITIAN DAN PENYUSUNAN SKRIPSI MAHASISWA
JURUSAN FISIKA FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
DEKAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UIN ALAUDDIN MAKASSAR

Membaca Surat Permohonan Ketua Jurusan Fakultas Sains & Teknologi UIN Alauddin Makassar, Sri Arnita NIM 60400115026 tertanggal 23 Januari 2019, untuk melaksanakan seminar proposal.

Menimbang Bahwa untuk pelaksanaan dan kelancaran seminar proposal, perlu dibentuk panitia seminar proposal dan penyusunan skripsi.

Mengingat

1. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-undang Nomor 17 Tahun 2003 Tentang Keuangan Negara.
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi.
4. Peraturan Menteri Agama RI No. 1 Tahun 2012 Tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Menteri Agama No. 2 Tahun 2006 Tentang Mekanisme Pelaksanaan Pembayaran atas Beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara di Lingkungan Kementerian Agama.
5. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 25 Tahun 2013 Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Alauddin Makassar Sebagaimana Telah Diubah Terakhir Dengan Peraturan Menteri Agama RI Nomor 03 Tahun 2018 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Agama Nomor 25 Tahun 2013 Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Alauddin Makassar.
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 20 Tahun 2014 jo Peraturan Menteri Agama Nomor 8 Tahun 2016 tentang Statuta UIN Alauddin Makassar.
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 289 Tahun 1993 jo Nomor 202 B Tahun 1998 tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Menandatangani Surat Keputusan.
8. Keputusan Menteri Keuangan No 330/05/2008 Tentang penetapan UIN Alauddin Makassar pada Dep. Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum (BLU).
9. Keputusan Rektor UIN Alauddin No. 200 tahun 2016 Tentang Pedoman Edukasi UIN Alauddin Makassar.

MEMUTUSKAN

Menetapkan Pertama Membentuk Panitia Seminar Proposal Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar dengan komposisi


Ketua : Sahara, S.Si., M.Sc., Ph.D
Sekertaris : Ihsan, S.Pd., M.Si
Pembimbing 1 : Rahmaniah, S.Si., M.Si
Pembimbing 2 : Nurul Faudi, S.Si., M.Si
Penguji 1 : Iswadi, S.Pd., M.Si
Penguji 2 : Dr. Hasyim Haddade, M.Ag
Pelaksana : Ariestya Susanti, SKM

Kedua

1. Panitia bertugas melaksanakan seminar proposal, memberi bimbingan, petunjuk-petunjuk, perbaikan mengenai materi, metode, bahasa dan kemampuan menguasai masalah penyusunan skripsi.
2. Biaya pelaksanaan seminar proposal penelitian dibebankan kepada anggaran DIPA UIN Alauddin Makassar.
3. Apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini akan diubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Surat Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan dengan penuh tanggungjawab.

Ditetapkan di : Makassar
Pada tanggal : 23 Januari 2019


Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag
Nid. 19691205 199303 1 001

SK Ujian Munaqasyah



**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
NOMOR :2005 TAHUN 2019**

TENTANG

**PANITIA UJIAN MUNAQASYAH
JURUSAN FISIKA FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

DEKAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI UIN ALAUDDIN MAKASSAR

Membaca : Surat permohonan : **SRI ARNITA**
NIM : **60400115026**
Tanggal : **20 Agustus 2019**
Mahasiswa Jurusan : **FISIKA**

Untuk Ujian Skripsi/ Munaqasyah yang berjudul **"Survei Sebaran Pasir Kuarsa Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Pantai Ujung Kabupaten Majene Sulawesi Barat"**

Menimbang : 1. Bahwa saudara tersebut diatas telah memenuhi persyaratan ujian skripsi/ Munaqasyah
2. Bahwa untuk pelaksanaan dan kelancaran ujian/ Munaqasyah perlu dibentuk panitia ujian.

Mengingat : 1. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Menteri Agama RI No.1 Tahun 2012 tentang Perubahan ketiga atas Peraturan Menteri Agama Nomor 2 Tahun 2006 tentang Mekanisme Pelaksanaan Pembayaran atas Beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara di Lingkungan Kementerian Agama;
5. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 3 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Alauddin Makassar;
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 20 Tahun 2014 dan Peraturan Menteri Agama Nomor 8 Tahun 2016 tentang Statuta UIN Alauddin Makassar;
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 289 Tahun 1993 dan Nomor 202 B Tahun 1998 tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Menandatangani Surat Keputusan
8. Keputusan Menteri Keuangan No.330/05/2008 tentang penetapan UIN Alauddin Makassar pada Dep.Agama sebagai instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum (BLU)
9. Keputusan Rektor UIN Alauddin No.200 tahun 2016 tentang Pedoman Edukasi UIN Alauddin Makassar

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : 1. Membentuk Dewan Penguji Skripsi/ Munaqasyah Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar dengan komposisi :
- Ketua** : Prof.Dr. Muh. Khalifah Mustami, M.Pd
Sekretaris : Sahara, S.Si., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing 1 : Rahmanlah, S. Si., M.Si
Pembimbing 2 : Nurul Fuadi, S.Si., M.Si.
Penguji 1 : Iswadi, S.Pd., M.Si.
Penguji 2 : Dr.Hasyim Haddade, M.Ag.
Pelaksana : Dra.Justinah
2. Panitia bertugas melaksanakan ujian Skripsi/Munaqasyah bagi saudara yang namanya tersebut diatas.
3. Biaya pelaksanaan ujian dibebankan kepada anggaran Fakultas Sains & Teknologi UIN Alauddin Makassar.
4. Apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini akan diubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya.


Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab

Ditetapkan di : Makassar

Pada tanggal : 20 Agustus 2019



Surat Rekomendasi Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI BARAT
DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. H. Abd. Malik Pattana Endeng Kompleks Perkantoran Gubernur Sulawesi Barat
Mamuju 91512, Telp/Fax : 0426-2325152, email : ptpaulawesibarat@gmail.com

REKOMENDASI PENELITIAN
NOMOR : 00043/76.RP.PTSP.B/III/2019

1. Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.

2. Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Provinsi Sulawesi Barat.

3. Peraturan Gubernur Sulawesi Barat Nomor 45 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Tugas Dan Fungsi Susunan Organisasi Dan Tata Kerja Dinas Daerah Provinsi Sulawesi Barat.

4. Peraturan Gubernur Sulawesi Barat Nomor 37 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (Berita Daerah Provinsi Sulawesi Barat Tahun 2015 Nomor 37) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Gubernur Sulawesi Barat Nomor 31 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Gubernur Sulawesi Barat Nomor 37 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (Berita Daerah Provinsi Sulawesi Barat Tahun 2016 Nomor 31).

2. Menimbang : Surat dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Barat Nomor 11829/S.01/PTSP/2019 Tanggal 25 Februari 2019 Tentang Permohonan Izin Penelitian.

MEMBERITAHUKAN BAHWA:

a. Nama/Objek : **SRI ARNITA**

b. NIM : 60400115026

c. Alamat : BTN Tirasa Blok B 15 No 2 Makassar

d. Untuk : 1). Melakukan Penelitian/Pengumpulan Data
"Survei Sebaran Pasar Kuarsa Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner-Schlumberger di Pantai Udung Kabupaten Majene Sulawesi Barat"

2). Lokasi Penelitian : Pantai Udung, Kecamatan Tubo Sendana

3). Waktu/Lama Penelitian: **01 Maret s/d 01 Mei 2019**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya Kami menyetujui Kegiatan tersebut dengan ketentuan :

1. Sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan, kepada yang bersangkutan diharapkan melapor kepada Gubernur Sulawesi Barat, Cq. Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Barat.

1



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 11829/S.01/PTSP/2019
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Gubernur Prov. Sulawesi Barat

di-
Tempat

Berdasarkan surat Dekan Fak. Sains & Teknologi UIN Alauddin Makassar Nomor : 688/Un.6/FST/PP.00.9/02/2019 tanggal 20 Februari 2019 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **SRI ARNITA**
Nomor Pokok : 60400115026
Program Studi : Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
Alamat : Jl. Slt Alauddin No. 63 Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" SURVEI SEBARAN PASAR KUARSA MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI WENNER-SCHLUMBERGER DI PANTAI UDUNG KABUPATEN MAJENE SULAWESI BARAT "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **01 Maret s/d 01 Mei 2019**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 25 Februari 2019

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.

Pangkat : Pembina Utama Madya
Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth
1. Dekan Fak. Sains & Teknologi UIN Alauddin Makassar di Makassar;
2. *Pertinggal*.

SIMAP PTSP 25-02-2019



Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90222



LAMPIRAN 5
DOKUMENTASI LAPANGAN



Alat geolistrik, kabel, meteran, elektroda, palu geologi, dan GPS



Pengambilan titik koordinat menggunakan GPS



Proses pengambilan data di lapangan



Mencatat hasil pengukuran pada tabel yang telah disiapkan



Pengambilan titik koordinat di setiap elektroda



Penyesuaian data pada tabel dengan yang diperoleh di lapangan



Pengukuran titik koordinat pada konfigurasi Schlumberger